Особенности подготовки к государственной итоговой аттестации в 9 классах по учебному предмету «Математика» и планируемых изменений в контрольно-измерительных материалах в 2027 году

Рудакова Елена Алексеевна,
председатель предметной комиссии по математике НСО, к.п.н., доцент

ОГЭ по математике – это:

- **Обязательный** экзамен в ГИА выпускников основной школы
- **Объективная оценка** знаний и умений выпускников. Работы шифруются, и их проверяют независимые эксперты.
- **Возможность** продемонстрировать полученные за 9 лет обучения знания, умения, компетенции.
- Возможность **оценить** свои силы.
- Право на получение аттестата за 9 классов и **пропуск** в десятый.
- Составляющая среднего балла **аттестата**.
- Генеральная **репетиция** ЕГЭ. По своему формату ОГЭ максимально приближен к ЕГЭ.

План подготовки к ОГЭ по математике

1. **Изучить документы по проведению ГИА, демо-версию экзаменационной работы.**
2. **Определить свою цель на ОГЭ.**
3. **Определить уровень своей подготовки.**
4. **Продумать стратегию подготовки к экзамену.**
5. **Ежедневно решать задания ОГЭ.**
6. **Не реже 1 раза в 2 месяца прорешивать варианты КИМ ОГЭ.**
7. **Участвовать в пробных экзаменах.**

АКТУАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ ПО ГВЭ:

- **Спецификация** экзаменационных материалов для проведения в 2027 году **государственного выпускного экзамена** по МАТЕМАТИКЕ (**устная форма**) для обучающихся по образовательным программам ОСНОВНОГО общего образования – ФИПИ

- **Спецификация** экзаменационных материалов для проведения в 2027 году **государственного выпускного экзамена** по МАТЕМАТИКЕ (**письменная форма**) для обучающихся по образовательным программам ОСНОВНОГО общего образования – ФИПИ

ытый банк заданий ОГЭ | Математика

ОДБОР ЗАДАНИЙ Кол-во задан

ите правильный ответ.

из следующих утверждений является истинным высказывание

лощадь квадрата равна произведению двух его смежных сторо

иагональ трапеции делит её на два равных треугольника.

сли две стороны одного треугольника соответственно равн

- В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы. Все задания, используемые для составления экзаменационных вариантов, размещены в открытом банке заданий ОГЭ на сайте fipi.ru.

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ– 25 заданий

Часть 1
19 заданий

Проверка подготовки на базовом уровне

Часть 2
6 заданий

Проверка подготовки на повышенных уровнях

Продолжительность ОГЭ по математике

Время выполнения работы – 235 минут (3 часа 55 минут)

Дополнительные материалы и оборудование

- **линейку, не содержащую справочной информации;**
- **выдаваемые вместе с КИМ справочные материалы, содержащие основные формулы курса математики образовательной программы основного общего образования.**

Определение своей цели на ОГЭ

- ✓преодолеть минимальный балл
- ✓сдать экзамен и продолжить обучение в средней школе с изучением математики на базовом уровне
- ✓получить отметку «4» или «5»
- ✓сдать экзамен и продолжить обучение в 10-11 классах с изучением математики на углубленном уровне

Если Ваша цель…,	то:
✓преодолеть минимальный балл	➢достаточно выполнять задания части 1, набрать не менее 8 первичных баллов, из которых не менее 2 баллов за решение геометрических задач;
✓сдать экзамен и продолжить обучение в средней школе с изучением математики на базовом уровне	➢ достаточно выполнить задания части 1;
✓получить отметку «4»	➢достаточно набрать 15–21 первичных баллов, выполнив преимущественно задания части 1;
✓получить отметку «5»	➢нужно выполнять задания и 1, и 2 части, набрать 22–31 первичных балла.

Если Ваша цель сдать экзамен и продолжить обучение 10-11 классах:	то:
✓с изучением математики на углублённом уровне	➢нужно выполнять все задания экзаменационной работы;
✓в классах естественнонаучного профиля	➢рекомендовано набрать не менее 18 первичных баллов, из них не менее 6 по геометрии;
✓для экономического профиля	➢18 первичных баллов, из них не менее 5 по геометрии;
✓для физико-математического профиля	➢19 первичных баллов, из них не менее 7 по геометрии.

Определение уровня своей подготовки

Решите 3-5 разных вариантов, соответствующих демонстрационному варианту ОГЭ 2027 г. Демонстрационный вариант КИМ ОГЭ опубликован на сайте ФГБНУ «ФИПИ» по ссылке https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory.

Оценка уровня своей подготовки

- **Результаты можно занести в лист достижений – таблицу, в которой столбик – вариант (номер варианта, работы), строчки – номера заданий, например, обозначая правильные ответы знаком «+», а неправильные знаком «–».**
- **Лист достижений позволит определить уровень подготовки и темы, задания по которым решаются всегда правильно, решаются не всегда правильно и не решаются или решаются неверно.**

Задания	Варианты			
	1	2	3	4
1				
2				
3				
…				
25				

Стратегия подготовки к экзамену

Если цель – только сдать экзамен, а уровень подготовки низкий, то:

- **нужно тренироваться выполнять задания, которые хорошо получаются,**
- **добиваться стабильного верного их решения,**
- **постепенно переходить к решению новых задач, изучив материал по учебникам, с использованием заданий видеоуроков, пособий.**

Стратегия подготовки к экзамену

Если цель – сдать экзамен на отметку не ниже «4», а уровень подготовки средний, то:

- **нужно тренироваться выполнять все задания части 1;**
- **при выполнении заданий, которые хорошо получаются, добиваться стабильного верного решения,**
- **постепенно переходить к решению новых задач, в том числе, части 2, изучив материал по учебникам, с использованием заданий видеоуроков, пособий.**

Стратегия подготовки к экзамену

Если цель – сдать экзамен на отметку «5», а уровень подготовки – средний или высокий, то:

- **нужно тренироваться выполнять все задания части 1,**
- **добиваться стабильного верного их решения,**
- **постепенно переходить к решению задач части 2, изучив материал по учебникам, с использованием заданий видеоуроков, пособий,**
- **при выполнении задач части 2 нужно обращать внимание на обоснованность и правильность записи решения.**

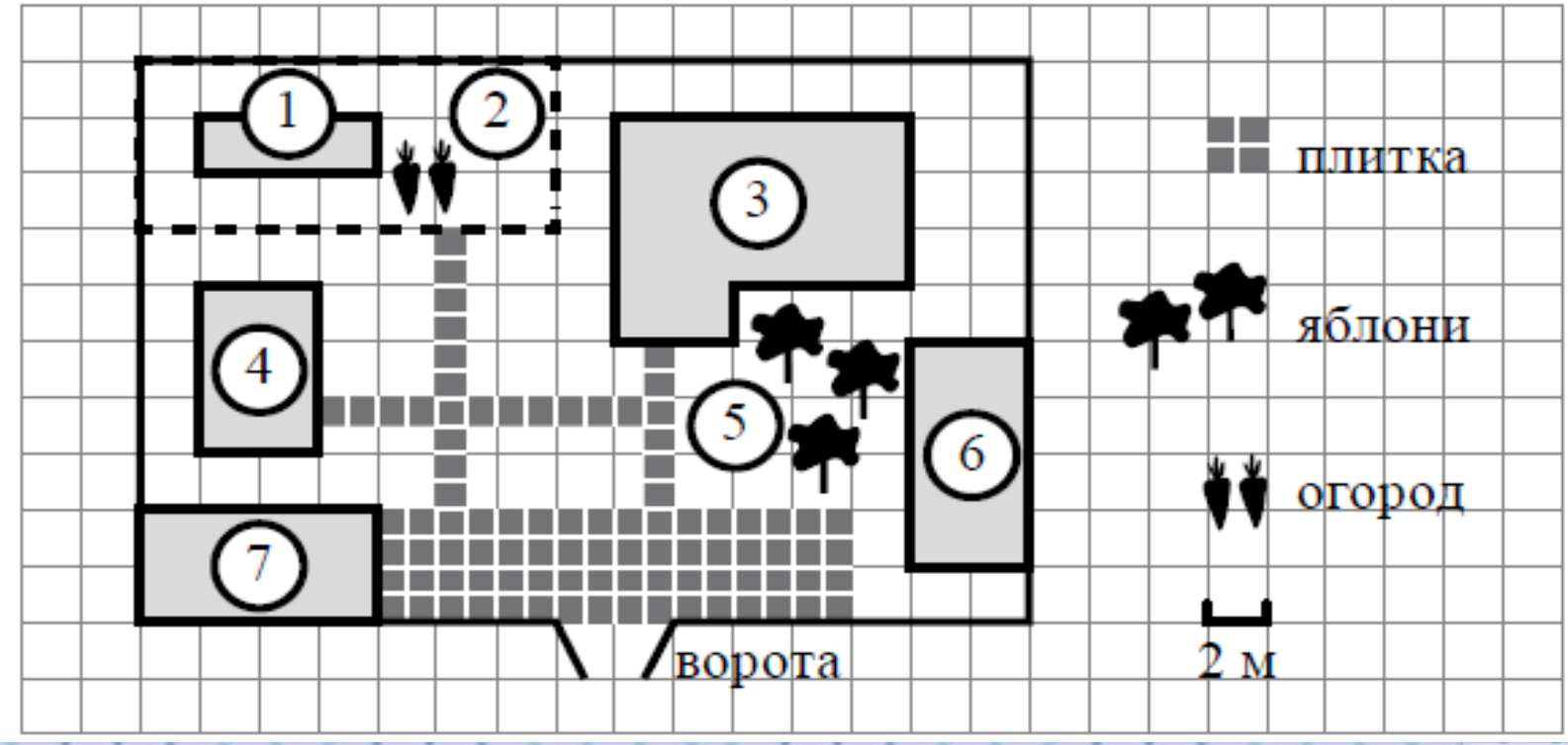
Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена по математике в 2027 году

Особенности выполнения отдельных заданий

Часть 1.



Практико-ориентированные задания 1-5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м×1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр.

Объекты	жилой дом	сарай	баня	теплица
Цифры	3	4	6	1

2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом?

Ответ: 23.

3 Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: 68.

4 Найдите расстояние от жилого дома до гаража (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: 10.

5 Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	Сред. расход газа / сред. потребл. мощность	Стоимость газа / электро-энергии
Газовое отопление	24 тыс. руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 тыс. руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./(кВт · ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления?

Ответ: 500

«Числа и вычисления»

6 Найдите значение выражения $\frac{5}{6}-\frac{3}{14}$. Представьте результат в виде несократимой обыкновенной дроби. В ответ запишите числитель этой дроби.

Ответ: 13.

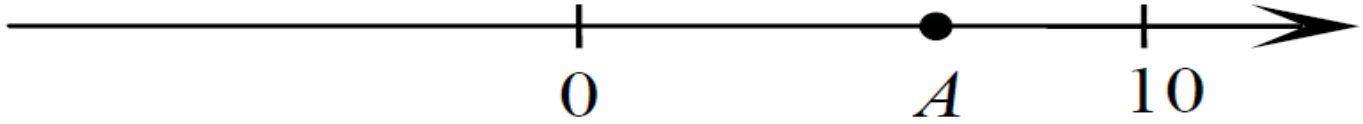
Решение:

$$\frac{5}{6}-\frac{3}{14}=\frac{5}{2\cdot 3}-\frac{3}{2\cdot 7}=\frac{5\cdot 7-3\cdot 3}{2\cdot 3\cdot 7}=\frac{35-9}{42}=\frac{26}{42}=\frac{2\cdot 13}{2\cdot 21}=\frac{13}{21}$$

Ответ: 13.

«Координаты на прямой»

7. На координатной прямой отмечена точка A.



Известно, что она соответствует одному из четырех указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка A?

1) $\frac{181}{16}$ 2) $\sqrt{37}$ 3) 0,6 4) 4.

Ответ: **2**

Решение:

$\frac{181}{16} \approx 11{,}3$; $\sqrt{37} \approx 6{,}08$; координата A больше 5, но меньше 10.

Ответ: 2.

«Алгебраические выражения»

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n};$$
$$a^n \cdot a^m = a^{n+m};$$
$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m};$$
$$\left(a^n\right)^m = a^{nm};$$

8. Найдите значение выражения

$$a^{-7} \cdot (a^5)^2 \text{ при } a=5.$$

Ответ: 125.

12. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1{,}8t_C + 32$, где t_C - температура в градусах Цельсия, t_F - температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует -25 градусов по шкале Цельсия?

Ответ: -13.

«Уравнения и неравенства»

9. Решите уравнение $x^2 + x - 12 = 0$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: **3**.

- 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

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

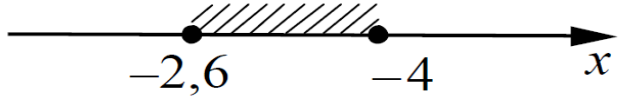
если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0, то

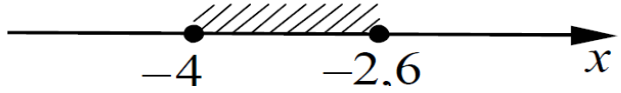
$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

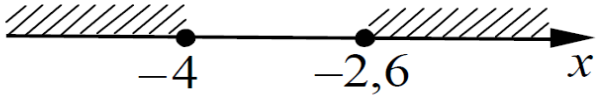
«Уравнения и неравенства»

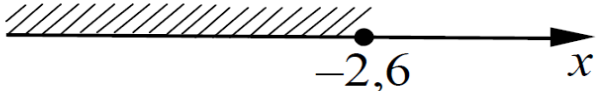
13. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 2{,}6 \le 0, \\ x + 5 \ge 1. \end{cases}$$

1) 

2) 

3) 

4) 

Ответ: **2**.

«Статистика и теория вероятностей»

10. На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с яблоками. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с яблоками.

Ответ: **0,2**.

- Вероятность события A – это число $P(A)$, равное отношению количества благоприятствующих событию A элементарных исходов N_A к общему количеству элементарных равновозможных исходов N:

$$P(A) = \frac{N_A}{N}$$

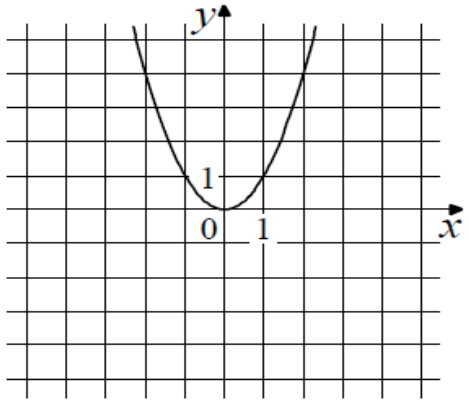
Вероятность события — число из отрезка [0; 1].

Вероятности противоположных событий в сумме дают 1.

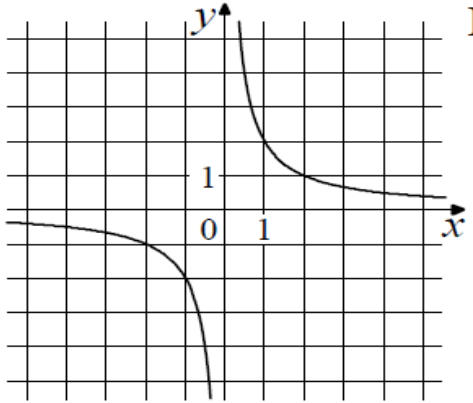
«Функции и графики»

11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

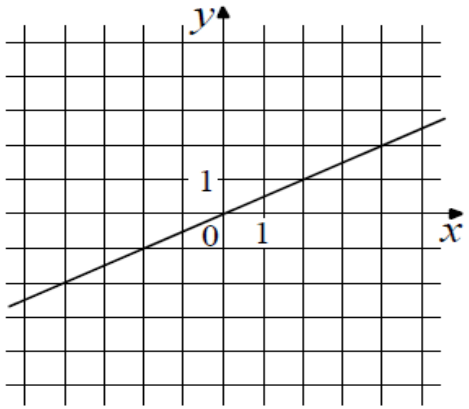
А)



Б)



В)



1) $y = x^2$

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

3) $y = \frac{2}{x}$

Ответ:

А	Б	В
1	3	2

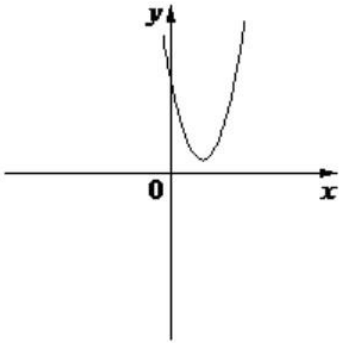
«Функции и графики». Пример из открытого банка

Установите соответствие и впишите ответ.

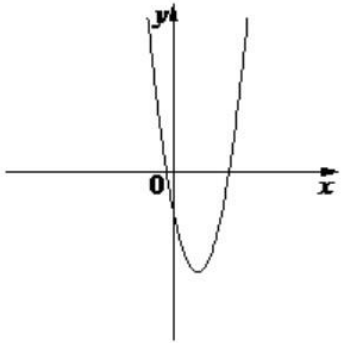
На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c.

ГРАФИКИ

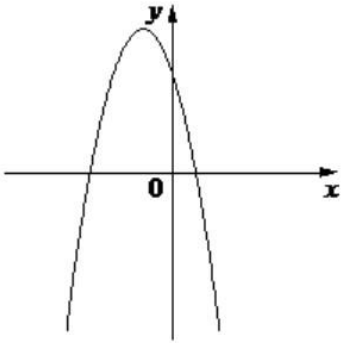
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $a < 0, c > 0$

2) $a > 0, c < 0$

3) $a > 0, c > 0$

«Числовые последовательности»

14. Вика решила начать делать зарядку каждое утро. В первый день она сделала 30 приседаний, а в каждый следующий день она делала на одно и то же количество приседаний больше, чем в предыдущий день. За 15 дней она сделала всего 975 приседаний. Сколько приседаний сделала Вика на пятый день?

Ответ: **50**.

- 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:

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

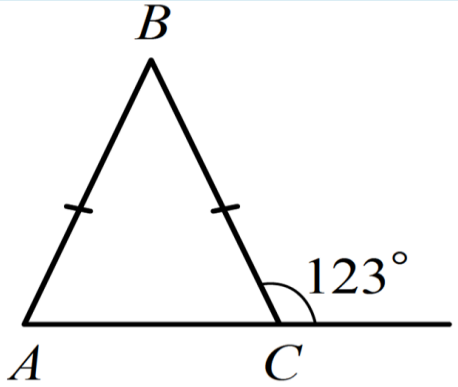
- Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии:

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

«Геометрия. Треугольник»

15.В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 123^0 . Найдите величину угла BAC. Ответ дайте в градусах.

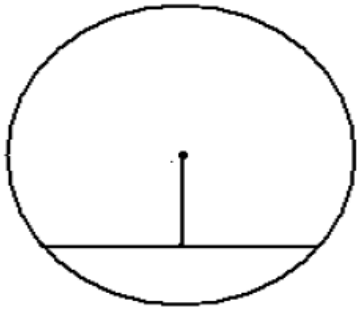
Ответ: 57.



«Геометрия. Окружность и круг»

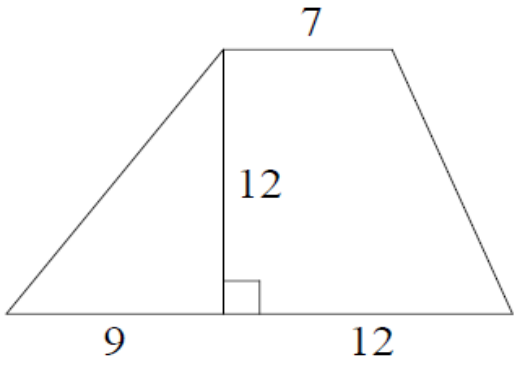
16.Найдите длину хорды окружности радиусом 13, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5.

Ответ: 24.



«Геометрия. Многоугольники»

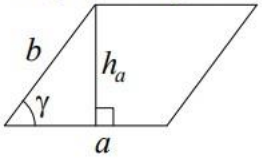
17. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: **168**.

Площади фигур

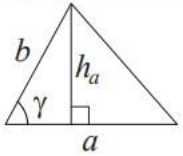
Параллелограмм



$S = ah_a$

$S = ab\sin\gamma$

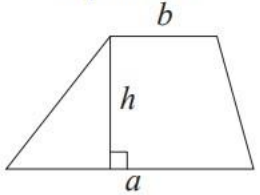
Треугольник



$S = \frac{1}{2}ah_a$

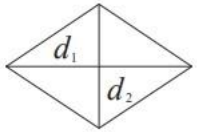
$S = \frac{1}{2}ab\sin\gamma$

Трапеция



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

Ромб

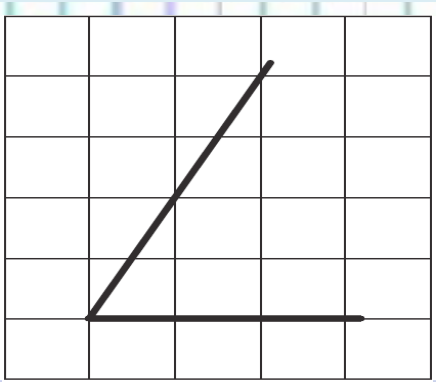


d_1, d_2 – диагонали

$S = \frac{1}{2}d_1d_2$

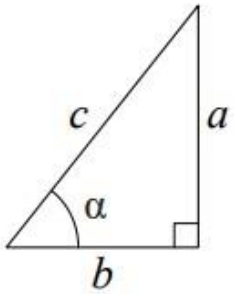
«Геометрия. Измерение геометрических величин»

18. Найдите тангенс острого угла, изображённого на рисунке.



Ответ: 2 .

Прямоугольный треугольник



$$\sin\alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos\alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{a}{b}$$

Теорема Пифагора: $a^2 + b^2 = c^2$

«Геометрические фигуры и их свойства»

19. Какие из следующих утверждений верны?

1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.

2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.

3) В любом параллелограмме есть два равных угла.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

Ответ: **13 (или 31)**.

Часть 2.



Задания части 2

№20 – упрощение алгебраических выражений, решение уравнений, неравенств и их систем,

№21 – решение текстовой задачи: моделирование реальных ситуаций на языке алгебры; составление выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследование построенных моделей с использованием аппарата алгебры,

№22 – построение и чтение графика функции,

№23 – задача на вычисление по геометрии,

№24 – задача по геометрии на доказательство,

№25 – геометрическая задача по геометрии высокого уровня сложности.

Оценивание заданий части 2

- Учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ – 2 балла, соответствующий данному заданию.
- В решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся засчитывается 1 балл.
- В решении имеются логические ошибки, нарушен ход решения, или более одной описки или вычислительной ошибки, или решение не доведено до конца – 0 баллов.

ОЦЕНИВАНИЕ ЗАДАНИЙ ЧАСТИ 2

- **Ошибка вычислительного характера или вычислительная ошибка – это ошибка, допущенная при выполнении сложения, вычитания, умножения и деления.**
- **1 балл допускается ставить в тех случаях, когда единственная вычислительная ошибка стала причиной того, что неверен ответ.**
- **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.**

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕШЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ЗАДАНИЙ ЧАСТИ 2

- **Возможны различные способы и записи развёрнутого решения. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений экзаменуемого.**
- **При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации образовательных программ.**

Задание 20 (демо-2024)

Решите уравнение $x^4 = (4x - 5)^2$.

Баллы	*Содержание критерия*
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена арифметическая ошибка, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Решение.

Исходное уравнение приводится к виду:

$$\left(x^2 - 4x + 5\right)\left(x^2 + 4x - 5\right) = 0.$$

Уравнение $x^2 - 4x + 5 = 0$ не имеет корней.

Уравнение $x^2 + 4x - 5 = 0$ имеет корни -5 и 1.

Ответ: $-5;\ 1$.

Комментарии к оформлению задания № 20

- Метод решения может быть любой: используя деление многочлена на многочлен; раскрытие скобок; составление совокупностей и систем и др.
- Ответ может быть записан в виде равенств; перечислением корней; множеством (в фигурных скобках).
- При графическом решении неравенства должна быть записана рассматриваемая функция.
- При использовании метода интервалов точки должны быть найдены (а не просто обозначены на чертеже).
- При решении квадратного уравнения с использованием формул дискриминанта и корней должны присутствовать записи нахождения числового ответа, а не просто ответ.

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЯ № 20

1. **Ошибки в преобразованиях, в применении свойств арифметических действий и формул сокращенного умножения.**

2. **Деление на множитель, в результате которого происходит потеря корня (в уравнениях типа $x(x^2 + 2x + 1) = 6(x + 1)$; $x^2 = 4$).**

3. **При решении уравнения $x^2 = 4$ ошибочно получали следствие $x=\sqrt{4}$, а из него делали вывод, что $x = \pm 2$.**

4. **Математические ошибки при записи результатов нахождения дискриминанта:** $D = \dots = 49 = \sqrt{49} = 7.$

5. **При решении системы уравнений решали каждое уравнение в отдельности и неверно записывали ответ (не в виде упорядоченной пары чисел или системы уравнений).**

6. **Вычислительные ошибки.**

7. **Путаница с фигурными, прямыми и круглыми скобками.**

Примеры решения задачи 20. Пример 1.

$x^4 = (4x-5)^2$

$\Rightarrow x^2 = 4x-5$

$x^2-4x+5=0$

$D = 16-20 = -4$. $\sqrt{D}$ = не берётся.

Решений нет, т.к. невозможно взять корень из отрицательного числа.

За решение выставляется **0 баллов**. Ход решения неверный.

Примеры решения задачи 20. Пример 2.

1] $\frac{1}{x^2}+\frac{4}{x}-12=0$

$1+4x-12x^2=0$ ОДЗ: $x\neq 0$

$12x^2-4x-1=0$

$12x^2-6x+2x-1=0$

$(2x-1)(6x+1)=0$

$x=\frac{1}{2}=0{,}5$ ∨ $x=-\frac{1}{6}$

Пр.: (V) (V)

Ответ: $0{,}5;-\frac{1}{6}$

Решите уравнение $\frac{1}{x^2}+\frac{4}{x}-12=0$.

Ответ: $x=0{,}5$, $x=-\frac{1}{6}$.

За решение выставляется 2 балла, так как правильно выполнены преобразования, получен верный ответ.

Пример 3.

$(x-1)^4 - 2(x-1)^2 - 3 = 0.$

$(x-1)^4 = t^2$

$t^2 - 2t - 3 = 0.$

$(x-1)^2 = t$

$D = 4 + 12 = 16 = 4^2$

$x = \frac{2 \pm 4}{2} = \begin{cases} 3 \\ -1 \end{cases}$

$(x-1)^2 = 3$

$(x-1)^2 = -1$

$x^2 - 2x + 1 = 3.$

нет решений, т.к. квадрат не может быть отрицательным.

$x^2 - 2x - 2 = 0.$

$D = 4 + 8 = 12 = 2\sqrt{3}$

$x = \frac{2 \pm 2\sqrt{3}}{2} = \frac{2(1 \pm \sqrt{3})}{2} = 1 \pm \sqrt{3}$

Ответ: $1 + \sqrt{3}$; $1 - \sqrt{3}$.

Оценка: 0 баллов.

Допущена ошибка при нахождении дискриминанта.

Задание 21 (демо-2024)

Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Решение.

Пусть искомое расстояние равно x км. Скорость лодки при движении против течения равна 4 км/ч, при движении по течению равна 8 км/ч. Время, за которое лодка доплывёт от места отправления до места назначения и обратно, равно $\left(\frac{x}{4}+\frac{x}{8}\right)$ часа. Из условия задачи следует, что это время равно 3 часам. Составим уравнение: $\frac{x}{4}+\frac{x}{8}=3$.

Решив уравнение, получим $x=8$.

Ответ: 8 км.

Задание 21

Баллы	*Содержание критерия*
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена арифметическая ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

Комментарии к оформлению задания № 21

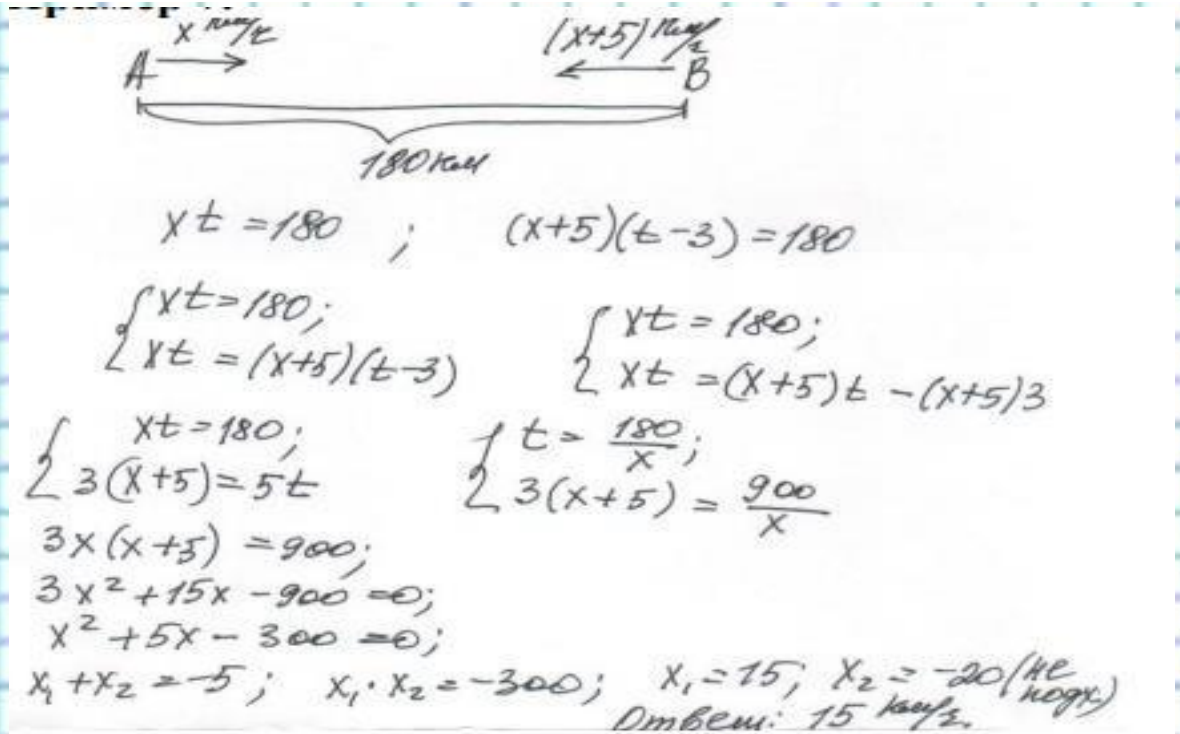
- Должны присутствовать все необходимые действия с данными задачи, записанные в виде нескольких действий с единицами измерения величин, или в виде числового выражения, или уравнения с пояснением к нему (пояснение может быть заменено таблицей или чертежом).
- Переход к уравнению должен быть обоснован, в таблице или на чертеже, в пояснениях должны присутствовать все выражения, используемые при составлении уравнения.
- Графическое решение должно быть обосновано.
- Проверка ОДЗ и проверка корней (оценка величин) обязательна!

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПО ЗАДАНИЮ № 21

1. Неверно составлена модель задачи.
2. При решении задачи с помощью уравнения недостаточно обоснован процесс составления уравнения, не указана область допустимых значений переменной.
3. Обозначение переменной не той величины, которую надо найти, не доведение решение до конца.
4. Дан ответ не на тот вопрос, который предложен в задаче.
5. При составлении уравнения неверное представление зависимости между величинами: вычитание из меньшей величины большей.
6. При решении уравнения допускаются две взаимно исключающие ошибки, в результате получается верный ответ.
7. Решение задачи подбором. При этом не приводилось доказательство единственности данного решения.
8. Вычислительные ошибки.

Примеры решения задачи 21. Пример 4.

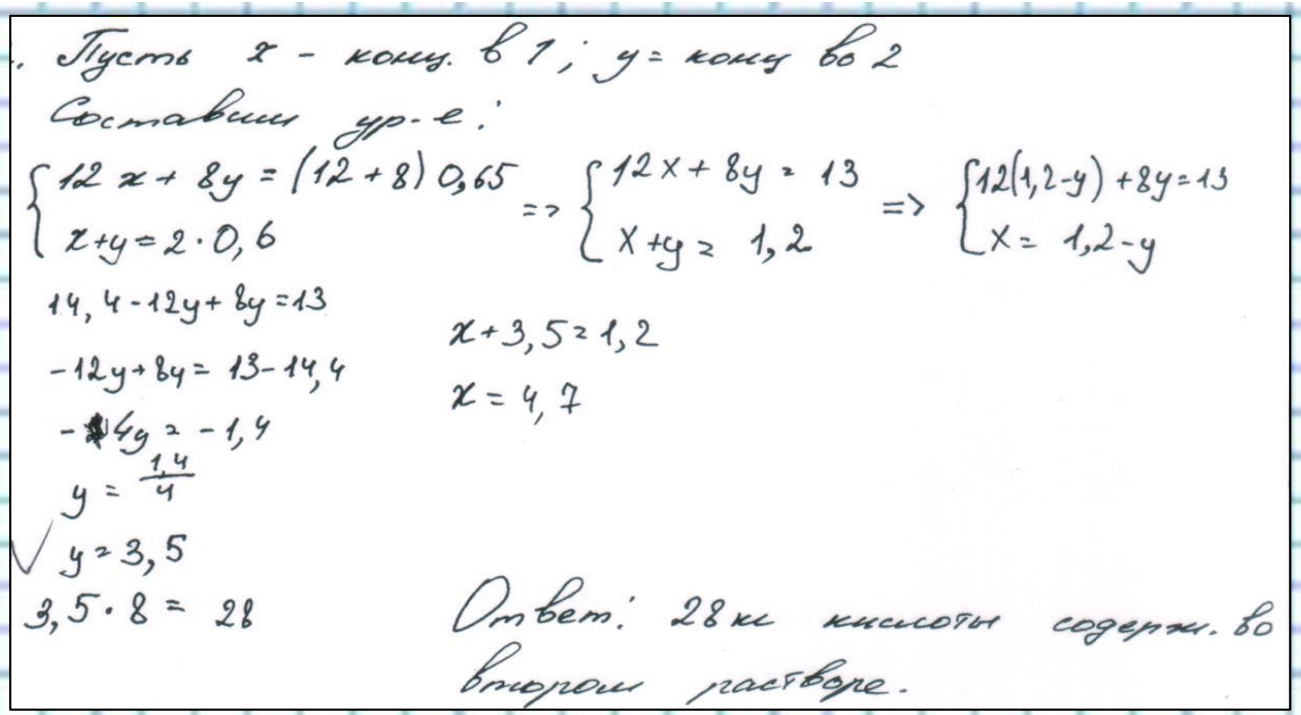
Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 180 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 5 км/ч. По пути он сделал остановку на 3 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В. (15 км/ч)



Оценка: 2.
Ход решения верный.

Примеры решения задачи 21. Пример 5.

Имеются два сосуда, содержащие 12 кг и 8 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 65% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 60% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?



Оценка: 0.
При верном ходе решения допущена вычислительная ошибка на последнем шаге решения уравнения, кроме того, ошибка при нахождении *x*.

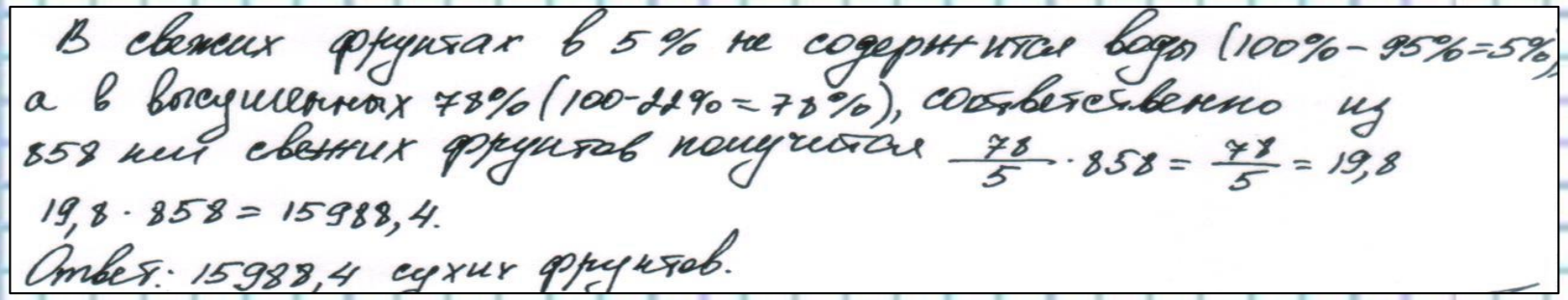
Примеры решения задачи 21. Пример 6.

Свежие фрукты содержат 95% воды, а высушенные - 22%. Сколько сухих фруктов получится из 858 кг свежих фруктов?

Решение:

Свежие фрукты содержат 5% питательного вещества, а высушенные - 78%. В 858 кг свежих фруктов содержится 0,05 · 858 = 42,9 кг питательного вещества. Такое количество питательного вещества будет содержаться в 42,9 : 0,78= 55 кг высушенных фруктов.

Ответ: 55.



Оценка: 0.

Ход решения неверный.

Задание 22 (демо-2024)

Постройте график функции $y = \dfrac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$

и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

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

Задание 22 (демо-2024)

Разложим числитель дроби на множители:

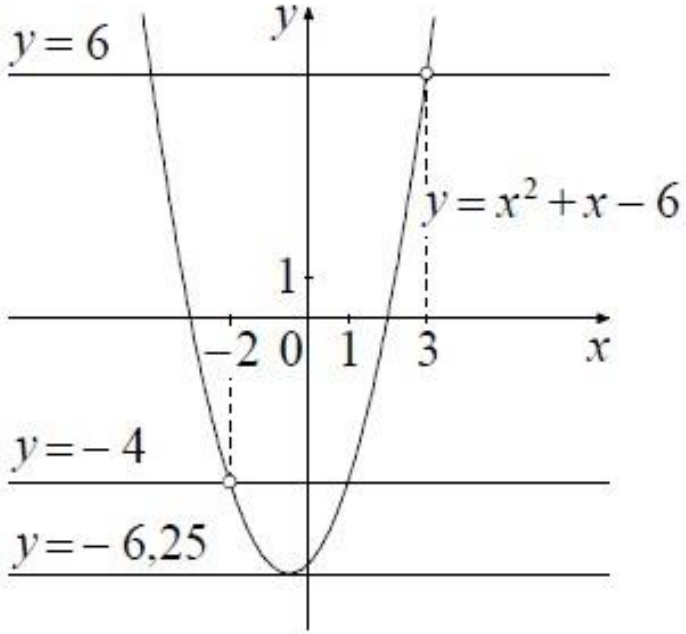
$$x^4-13x^2+36=\left(x^2-4\right)\left(x^2-9\right)=(x-2)(x+2)(x-3)(x+3).$$

При $x\neq -2$ и $x\neq 3$ функция принимает вид: $y=x^2+x-6$;

её график — парабола, из которой выколоты точки $(-2;-4)$ и $(3;6)$.

Прямая $y=c$ имеет с графиком ровно одну общую точку либо тогда, когда проходит через вершину параболы, либо тогда, когда пересекает параболу в двух точках, одна из которых выколотая. Вершина параболы имеет координаты $(-0,5;-6,25)$.

Поэтому $c=-6,25$, $c=-4$ или $c=6$.



Ответ: $c=-6,25$; $c=-4$; $c=6$.

Комментарии к оформлению задания № 22

- **Основным условием положительной оценки за решение задания является верное построение графика.**
- **Верное построение графика включает в себя: масштаб, содержательную таблицу значений (или записи координат точек) или объяснение построения, выколотая точка обозначена в соответствии с ее координатами.**
- **Функция должна быть названа верно, найдена область определения, объяснено, как выглядит график.**
- **Точка «склейки» графиков должна быть отражена в таблицах обоих функций.**
- **Значения параметра могут быть записаны в виде промежутков или неравенств; знак объединения может быть заменен точкой с запятой, но должно быть обоснование ответа (в том числе можно и графически).**

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЯ 22

1. Не указана область определения функции.
2. Не выделены или плохо выделены выколотые точки.
3. Не описан процесс построения графика функции, не указаны «контрольные точки».
4. Неверно проведены преобразования графика.
5. Ошибки при преобразовании выражения, раскрытии модуля.
6. Не показано, на основании чего сделан вывод относительно значений параметра.

Примеры решения задачи 22. Пример 7.

Постройте график функции $y = \frac{9x+1}{9x^2+x}$ и определите, при каких значениях прямая $y=kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: 81.

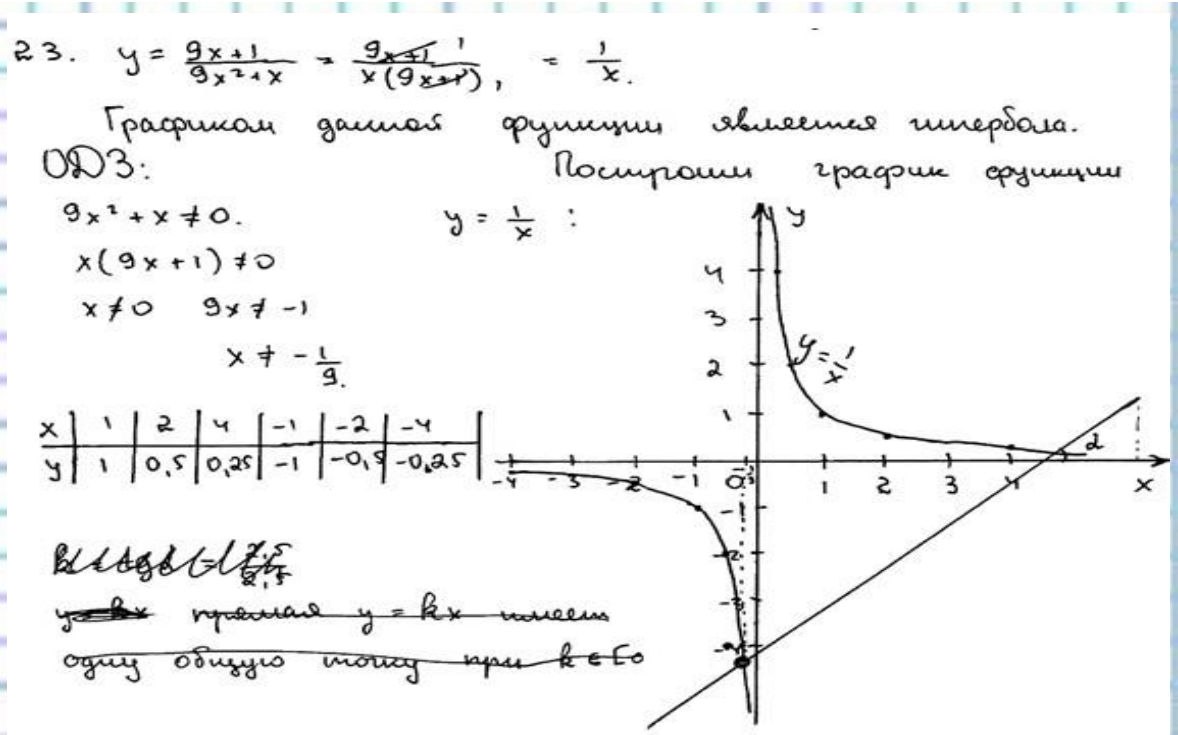
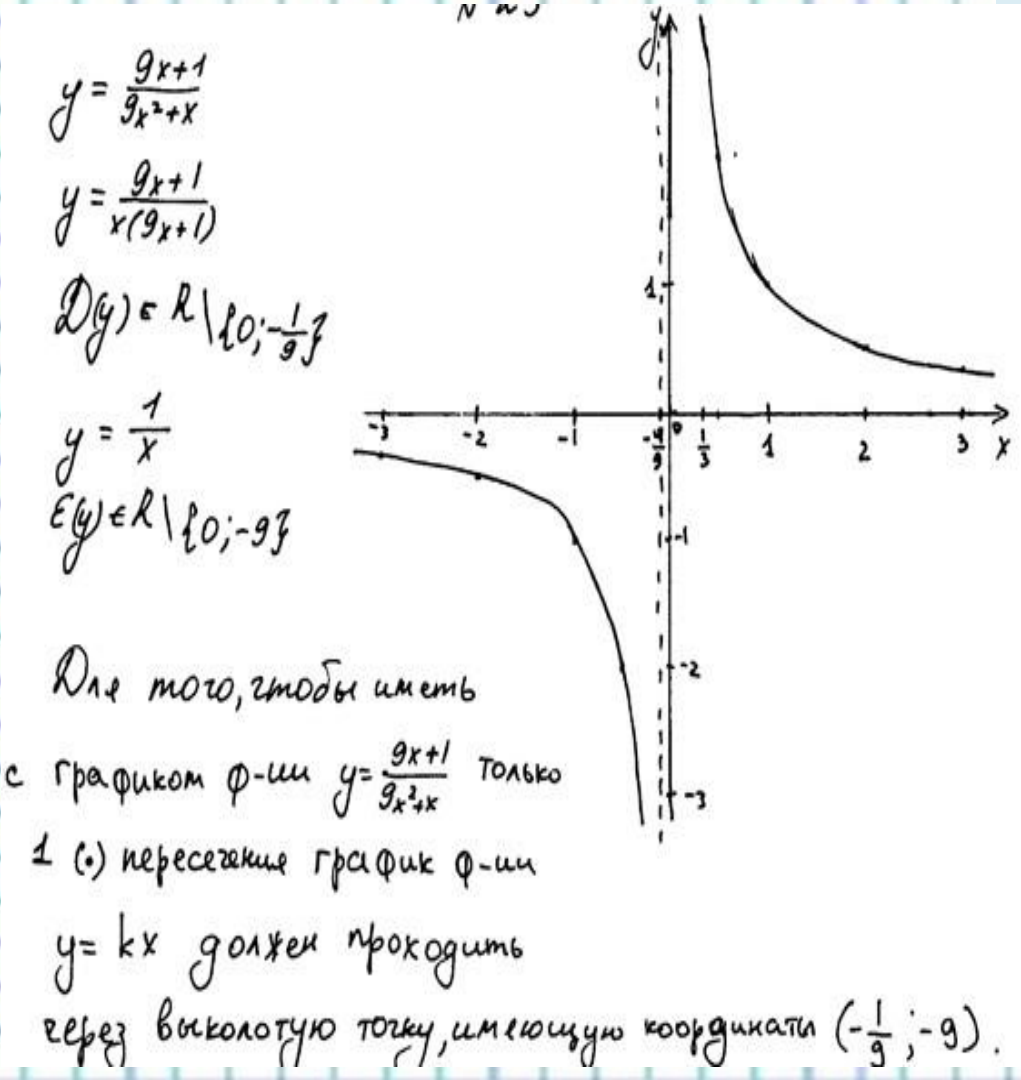


График построен верно. Не найдено значение параметра.

Оценка эксперта: 1 балл.

Пример 8



Подставим эти значения и найдем k.

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

$k = 81.$

Ответ: 81.

Несмотря на описание, по данному рисунку нельзя судить о верности графика, отсутствуют выколотые точки.

Оценка эксперта: 0 баллов.

В задачах по геометрии:

- Используемые свойства должны быть зафиксированы в явном виде.
- Все используемые в решении фигуры (особенно, треугольники) должны быть названы.
- Чертеж – неотъемлемая часть решения.

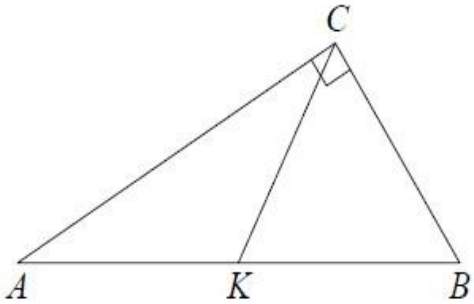
Задание 23 (демо-2024)

В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC = 6$, $BC = 8$. Найдите медиану CK этого треугольника.

Решение.

$$CK = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}\sqrt{AC^2 + BC^2} =$$

$$= \frac{1}{2}\sqrt{36 + 64} = 5.$$



Ответ: 5.

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

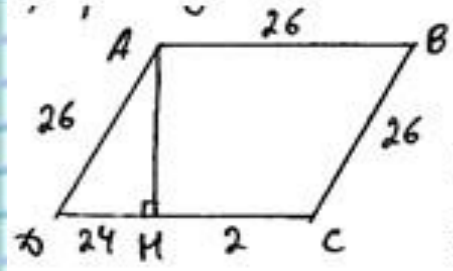
ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

1.Неполные объяснения шагов решения (нет ссылки на свойство накрест лежащих углов при пересечении прямой двух параллельных прямых, не объяснено, почему треугольник равнобедренный, не указаны соответственные элементы подобных треугольников).
2. Вычислительные ошибки.

Примеры решения задачи 23. Пример 9.

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.



1) $ABCD$ – ромб $\Rightarrow AB = BC = CD = AD = 24 + 2 = 26$

2) AH – высота $\Rightarrow \angle AHD = 90^\circ$, $\triangle AHD$ – прямоуг.

3) По теореме Пифагора: $AH^2 = AD^2 - DH^2$

$AH^2 = 26^2 - 24^2 = 676 - 576 = 100$

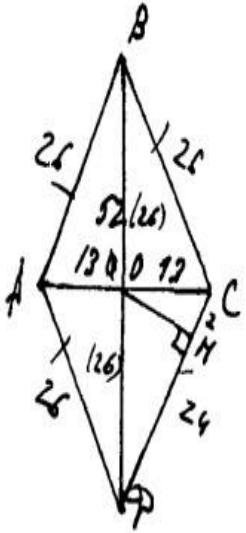
$AH = \begin{cases} 10 \\ -10 \text{ – не подходит по смыслу} \end{cases}$

Ответ: $AH = 10$

Задача выполнена верно

Оценка эксперта: 2 балла.

Примеры решения задачи 23. Пример 10.



Найти: OH-?

Решение:

1) Т.к. ABCD - ромб $\Rightarrow AB = CD = BC = DA = 26$ см

2) По свойству катет AO, лежащий против $\angle 30°$ ($\angle AOB$) равен $\frac{1}{2}$ AB (гипотенуза) $\Rightarrow AO = 13$ см. Т.к. $AO = OC$ - диагонали $\Rightarrow AO = OC = 13$ см

3). По свойству диагонали AC меньше BD в 2 раза $\Rightarrow BD = 26 \cdot 2 = 52$ см

4) Рассм. $\triangle OHD$ - прямоугольный; По Т. Пифагора:

$$26^2 = 24^2 + OH^2$$
$$676 = 576 + OH^2$$
$$OH^2 = 676 - 576$$
$$OH^2 = 100$$
$$OH = 10$$

Ответ: OH = 10 см

Оценка: 0 баллов. Учащийся решает свою задачу, неверно поняв условие.

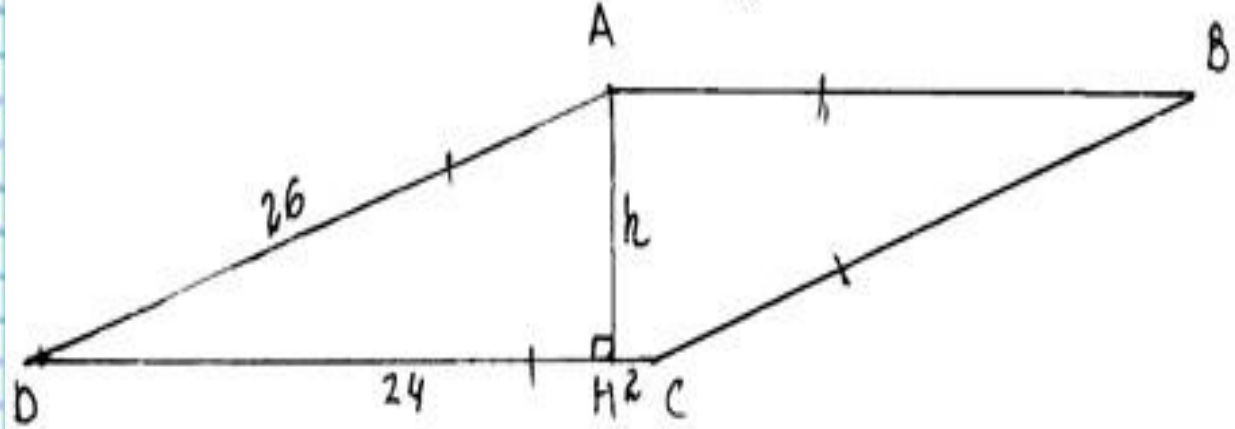
Примеры решения задачи 23. Пример 11.

1) Т.к. DA=DC (ABCD-ромб) ⇒ DA=24:2=26

2) По теореме Пифагора $AH^2 = DA^2 - AH^2 = 100 \Rightarrow AH = 10$

Ответ: 10

Чертёж



Задача решена верно. Но недостаточно пояснений про прямоугольный треугольник, есть описка в обозначении катета *DH*.

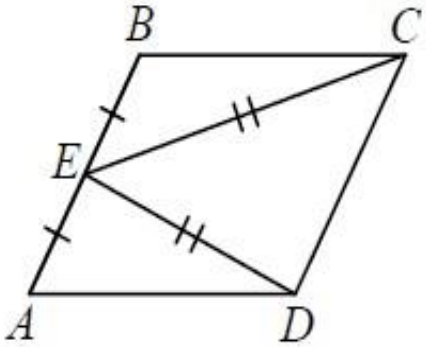
Оценка: 1 балл.

Задание 24 (демо-2024)

В параллелограмме $ABCD$ точка E – середина стороны AB. Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм – прямоугольник.

Доказательство.

Треугольники BEC и AED равны по трём сторонам. Значит, углы CBE и DAE равны. Так как их сумма равна 180°, то углы равны 90°. Такой параллелограмм — прямоугольник.



Баллы	*Критерии*
2	**Доказательство верное, все шаги обоснованы**
1	**Доказательство в целом верное, но содержит неточности**
0	**Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше**

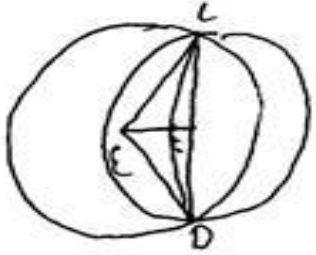
ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

1. **Недостаточная обоснованность рассуждений.**
2. **Неверные выводы из верных посылок.**
3. **Используются неверные свойства геометрических фигур.**
4. **Не доказываются промежуточные утверждения (например, что точки лежат на одной прямой, что можно описать окружность и т.п.)**

Примеры решения задачи 24. Пример 12.

Две окружности с центрами *E* и *F* пересекаются в точках *C* и *D*, центры *E* и *F* лежат по одну сторону относительно прямой *CD*.

Докажите, что прямая *CD* перпендикулярна прямой *EF*.



Дано: окр. с ц. E, окр. с ц. F
окр. пересекаются в C и D;
Док-ть: CD ⊥ EF

Док-во.

1). Проведем радиусы EC, ED, FC, FD

EC = ED (радиусы) => E равноудалена от C и D

FC = FD (радиусы) => F равноудалена от C и D

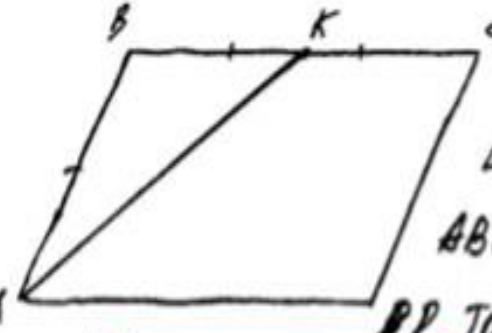
} => EF – сер. перпендикуляр к CD => EF ⊥ CD

Классическое доказательство данного факта.

Оценка эксперта: 2 балла.

Пример решения задачи 24. пример 13.

Сторона BC параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны AB. Точка K — середина стороны BC. Докажите, что AK — биссектриса угла BAD.



Пусть $\angle ABK = \alpha$, тогда $\angle ADC = \alpha$, $\angle BAD = \angle BCD = 180 - \alpha$, так как $ABCD$ – параллелограмм. $AB = BK$ так как $BC = 2AB$ и $BK = \frac{1}{2}BC$.

Значит $\angle BAK = \angle BKA = (180 - \alpha) : 2 = 90 - \frac{1}{2}\alpha$. Тогда $\angle KAD = 180 - \alpha - (90 - \frac{1}{2}\alpha) = 90 - \frac{1}{2}\alpha$ значит $\angle KAD = \angle BAK$

Тогда AK – биссектриса $\angle BAD$.

Оценка эксперта: 1 балл.

Задание 25 (демо-2024)

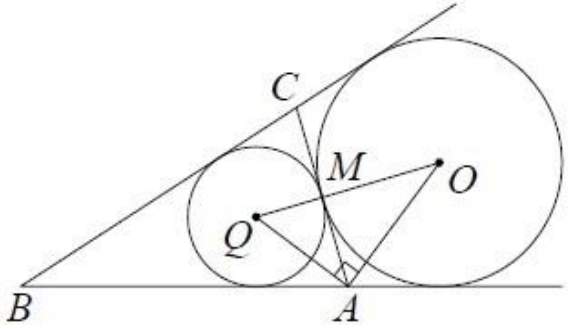
Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC.

Решение.

Пусть O — центр данной окружности, а Q — центр окружности, вписанной в треугольник ABC.

Точка касания M окружностей делит AC пополам.

Лучи AQ и AO — биссектрисы смежных углов, значит, угол OAQ прямой.



Из прямоугольного треугольника OAQ получаем: $AM^2 = MQ \cdot MO$.

Следовательно,

$$QM = \frac{AM^2}{OM} = \frac{9}{2} = 4{,}5.$$

Ответ: 4,5.

Задание 25

Баллы	*Критерии*
2	Ход решения верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена арифметическая ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПО ЗАДАНИЮ № 25

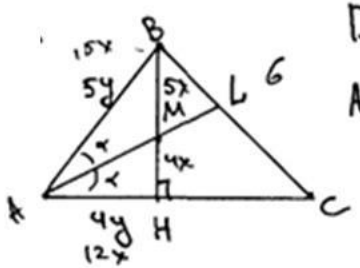
1. Отсутствие обоснования решения.
2. Нарушение логики рассуждений.
3. Вычислительные ошибки.
4. Решение не той задачи, неверно понятое условие (например, в задании сказано, что окружности касаются внешним образом, а дети рассматривали внутренним).
5. Не доказываются промежуточные утверждения (например, что точка пересечения касательных и центры окружностей лежат на одной прямой).
6. Неверное использование свойств геометрических фигур.
7. Пропуск существенных шагов в доказательстве.
8. Неверные выводы из верных посылок.
9. Вычислительные ошибки.

Примеры решения задачи 25. Пример 14.

25. Биссектриса угла A треугольника ABC делит высоту BH в отношении 5:4, считая от вершины. BC равно 6. Найдите радиус описанной окружности.

Ответ: 5.

Решение верное.
Оценка: 2 балла.



Дано:

ABC – $\triangle$

BH – h

AL – ℓ

$AL \cap BH = T.M$

$BM : MH = 5:4$

$BC = 6$

R – ?

Решение:

По Т. о биссектрисе ℓ в $\triangle ABH$ AM – ℓ

$\frac{AB}{AH} = \frac{BM}{MH} = \frac{5}{4}$.

по Т. Пифагора

$\triangle ABH$, $\triangle ABH$ – γ, $\angle H = 90°$.

$AB^2 = BH^2 + AH^2$

$25y^2 = 16y^2 + 81x^2$

$9y^2 = 81x^2$

$3y = 9x$

$y = 3x$.

$\sin \angle A = \frac{BH}{AB} = \frac{9x}{15x} = 0{,}6$

По Т. sin

$2R = \frac{BC}{\sin \angle A}$

$2R = \frac{6}{0{,}6}$

$2R = 10$

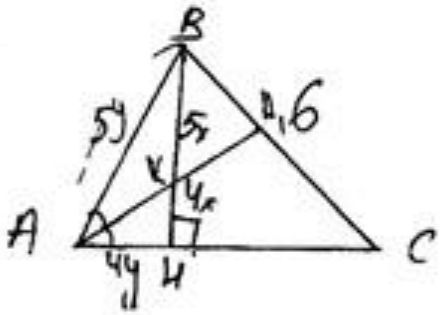
$R = 5$

Ответ: 5

Примеры решения задачи 25. Пример 15.

25. Биссектриса угла A треугольника ABC делит высоту BH в отношении 5:4, считая от вершины. BC равно 6. Найдите радиус описанной окружности.

Ответ: 5.



Дано: $\triangle ABC$, бис $\angle A$ делит BH (5:4), $BC=6$

Найти: R.

AA_1 – бис $\Rightarrow$ $\frac{AB}{BK} = \frac{AH}{HK} = \frac{5}{4}$ $AB=5y$, $AH=4y$ $\Rightarrow$ $BH=3y$ и $BH=9x$

$9x=3y$ $3x=y$ $2R = \frac{a}{\sin\angle A} = \frac{BC}{\sin\angle A} = \frac{6}{\sin\angle A}$ $\sin\angle A = \frac{3y}{5y} = \frac{3}{5} = 0{,}6$

Решение не доведено до конца. **Оценка: 0 баллов.**

СОВЕТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ

- **Составьте краткий справочник с основными алгоритмами по алгебре и со свойствами и признаками фигур в планиметрии.**
- **Заранее изучите справочные материалы, потренируйтесь в их использовании.**
- **Подготовку целесообразно проводить сначала по темам, а затем комплексно.**
- **Тренируйтесь в решении задач разного типа и уровня сложности. Развивайте скорость решения.**
- **Во время подготовки учитывайте слабые места. Включите в подготовку отдельное решение сложных для вас заданий из экзамена.**
- **Потренируйтесь в переформулировке заданий.**

СОВЕТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ

- Заранее **изучите бланки и правила** их заполнения.
- Участвуйте в **пробных экзаменах** как в школе, так и на специальных сайтах самостоятельно.
- Еженедельно решайте те задания ОГЭ, в которых вы уверены (**зарядка**).
- Каждый день решайте задания по какой-либо одной теме с использованием заданий **открытого банка ОГЭ**.
- Не реже 1 раза в 2 месяца решайте **полные варианты КИМ** ОГЭ.
- Продумайте **стратегию поведения** на экзамене.

СОВЕТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ ОГЭ

- ✓ Бланки ответов заполняются **черной гелевой ручкой.**
- ✓ Обмен бланками не допускается.
- ✓ При выполнении заданий первой части рекомендуется сначала указать ответы на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенести их в **бланк № 1.**
- ✓ Все необходимые вычисления, преобразования и пр. производятся учащимися в черновике. **Черновики не проверяются.**
- ✓ Если задание содержит рисунок, учащийся может делать на нем необходимые построения.
- ✓ Задания части 2 выполняются на **бланках ответов № 2** с записью решения и полученного ответа. Формулировки заданий не переписываются, достаточно указать номер задания.
- ✓ Экзаменационную работу учащиеся сдают по мере завершения работы, но не позднее, чем через **235 минут** после начала экзамена.

Заполнение бланка № 1

Тип задания	Действия ученика
с выбором ответа	Записать цифру, соответствующую номеру правильного ответа
с кратким ответом	Вписать ответ в поле, состоящем из ячеек для отдельных символов, каждый символ вносится в отдельную ячейку. Запись надо начинать с первой слева пустой ячейки.
на соотнесение	Вписать последовательность цифр в соответствующее поле в бланк ответов № 1.

Если в ответе получена обыкновенная дробь, надо перевести ее в десятичную.

Для исправления ответов используются поля бланка № 1 «Замена ошибочных ответов».

СОВЕТЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ НА ОГЭ

- ✓ **Внимательно читайте условия заданий.**
- ✓ **Используйте черновик для выполнения заданий как 1, так и 2 частей.**
- ✓ **При решении заданий на черновике нужно записывать выражение или уравнение, писать порядок действий, записывать подробно приведение дробей к общему знаменателю, сложение, вычитание, умножение и деление дробей.**
- ✓ **Решения практически всех заданий с кратким ответом нужно записывать в черновике и обязательно делать проверку не только «глазами», но и «обратным действием», или прикидкой, или оценкой.**
- ✓ **На экзамене никогда не будьте слишком самоуверенны. Проверяйте себя, чтобы занести в бланк правильный ответ.**
- ✓ **Проверяйте ответы на реалистичность. Нереалистичный ответ подсказывает, что при решении задачи допущена ошибка.**

Система оценивания
ЭР ОГЭ 2027

количественный показатель –
общий балл

Система формирования общего балла:

Часть 1	Часть 2 (задания с развернутым ответом)						Всего балл.
Задания 1 – 19	20	21	22	23	24	25	
1	2	2	2	2	2	2	31

Шкала пересчета суммарного первичного балла за выполнение экзаменационной работы в отметку по пятибалльной шкале (в 2026 году)

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Суммарный балл за работу в целом	0 – 7	8 - 14	15-21	22-31

Минимальный критерий:

8 баллов, набранные по всей работе, из них

не менее 2-х баллов за геометрические задания

(15-19, 23-25)

Подготовка будет эффективной, если Вы будете систематически заниматься! Удачи на ГИА!!!

