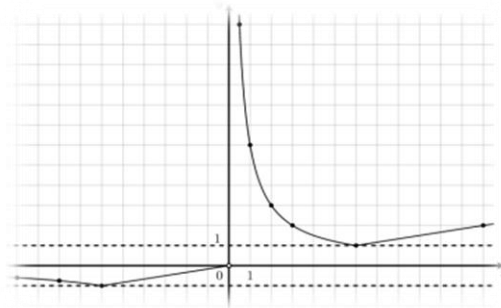
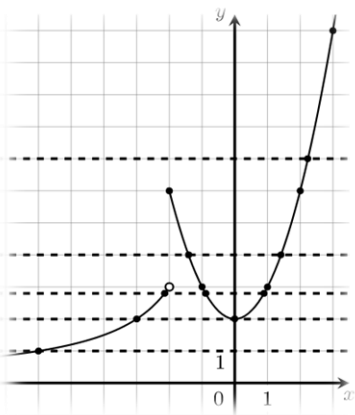




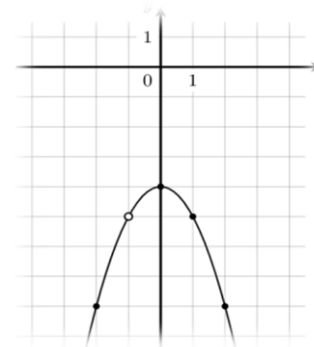
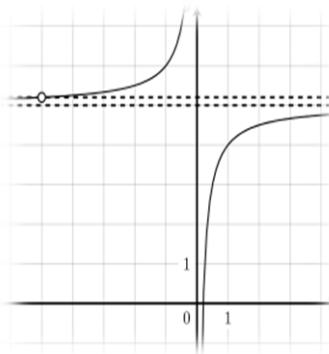
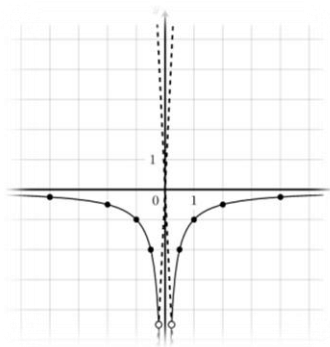
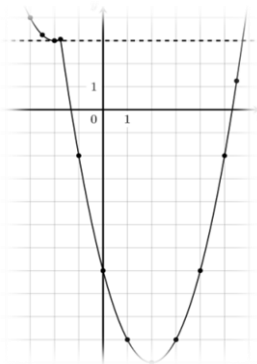
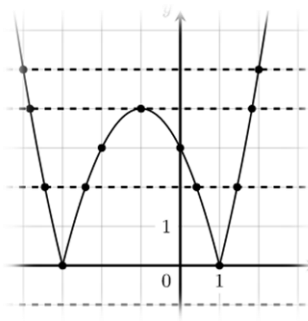
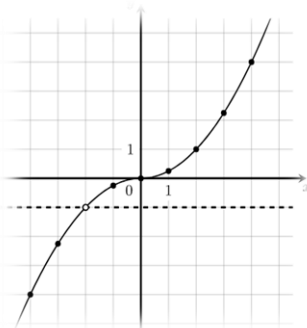
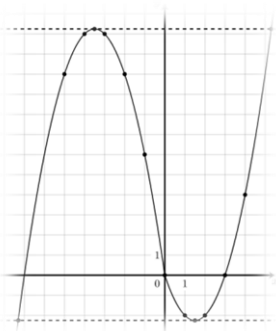
Нюансы оформления 22 задания ОГЭ по математике с развернутым ответом

20.11.2024





Мы
Вам
рады!





ФИПИ

ФГБНУ ФИПИ → ОГЭ → Демоверсии, спецификации, кодификаторы

Демоверсии, спецификации, кодификаторы

Кодификатор ОГЭ 2025 г.

МАТЕМАТИКА, 9 класс. 9 / 17

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования	Метапредметный результат	Обобщённые формулировки требований к предметным результатам из ФГОС 2010 г.
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	МП 1.1; 1.2; 1.3; 3.1; 3.2	или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей: определение положения точки по её координатам, координаты точки по её положению на плоскости; нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции; построение графика линейной и квадратичной функций; <...> использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов



ФИПИ

Федеральный банк заданий для оценки читательских способностей → ОГЭ → Демонверсии, спецификации, кодификаторы

О нас

ЕГЭ

ОГЭ

ГВЭ

Навигатор подготовки

Методическая копилка

Журнал ФИПИ

Демонверсии, спецификации, кодификаторы

Спецификация КИМ ОГЭ 2025 г.

МАТЕМАТИКА, 9 класс. Типы контрольных измерительных материалов **основного**

Задания, ответы на которые оцениваются в 2 балла, считаются выполненными верно, если экзаменуемый выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется максимальный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то участнику экзамена выставляется 1 балл.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 31.

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2025 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

22

Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Буду решать – 19%

Не люблю, плохо понимаю графики, боюсь их, но хотел бы попробовать решить – 38%

Научусь и буду пытаться решить – 11%

Решать не буду – 27%

Другое – 5 %



**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2025 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

22 Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение:

Преобразуем функцию.

Выпишем числитель, решим биквадратное уравнение, разложим числитель на множители. Разложим числитель дроби на множители:

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

Тогда,

$$y = \frac{(x - 2)(x + 2)(x - 3)(x + 3)}{(x - 3)(x + 2)}$$



**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2025 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

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

Графиком является парабола без точек $(-2; -4)$ и $(3; 6)$.



$$y = 6$$

1 точка

y

6

5

4

3

2

1

0

-1

-2

-3

-4

-5

-6

2 точки

$$y = x^2 + x - 6$$

$$x \neq -2$$

$$x \neq 3$$

-3

-2

-1

0

1

2

3

x

2 точки

$$y = -4$$

1 точка

Ответ: $c = -6,25$; $c = -4$; $c = 6$.

$$y = -6,25$$

1 точка

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов для проведения
в 2025 году основного государственного экзамена
по МАТЕМАТИКЕ**

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



Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

ФИПИ



Эксперт НЕ ОЦЕНИВАЕТ оформление задания

**Эксперт НЕ ДОЛЖЕН опираться на свой
методический опыт**

Руководитель комиссии по разработке контрольных измерительных материалов для

**Эксперт НЕ ДОЛЖЕН оценивать соответствие
формулировок определенному учебнику**

измерительных материалов (КИМ) основного государственного экзамена (ОГЭ) по математике.

Решение должно быть математически грамотным и полным, из него должен быть понятен ход рассуждений обучающегося

Оформление решения должно соответствовать данным требованиям, а в остальном может быть произвольным

ГЛАВНОЕ!

Типичные ошибки

- ✓ неверно построен график;
- ✓ записано верное значение параметра, но не указано, как оно получено;
- ✓ отсутствует единичный отрезок на координатных осях или направление осей;
- ✓ выколота точка не обозначена в соответствии с ее координатами.



Алгоритм работы

- ✓ преобразовать формулу, которая задаёт функцию;
- ✓ найти область определения функции;
- ✓ определить вид и характерные точки графика функции на каждом промежутке;
- ✓ изобразить график функции на координатной плоскости (учитывая точки разрыва функции);
- ✓ определить значение параметра, исходя из анализа построенного графика;
- ✓ записать ответ.



Графики элементарных функций:

- ✓ дать описание: указать, что это за функция и что является ее графиком (желательно);
- ✓ построение графиков прямой и гиперболы необходимо проводить с таблицей, расчеты должны быть записаны;
- ✓ построение параболы может быть выполнено как с помощью таблицы: обязательно отдельно показать поиск координат вершины и в таблице прописать дополнительные точки, так и через выделение полного квадрата и преобразования графика (описать словами, что график получен из параболы путем сдвига...);
- ✓ дробно-рациональная функция:
 - если дробь сокращается, то необходимо показать все преобразования;
 - записать название функции, графика (желательно);
 - указать область определения.

Кусочно - заданная функция:

- ✓ каждая отдельная часть графика строится по тем же требованиям;
- ✓ указать, частью какого графика она является;
- ✓ определить точку «склейки», указав ее координаты.



Важно!

Параметр – это исследование, а не просто ответ.

На графике должны изображены несколько горизонтальных линий, прописаны все случаи параметра.



Пример оформления

Постройте график функции $y = \frac{1,5|x|-1}{|x|-1,5x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком ни одной точки пересечения.

Решение. Функция не определена при

$$x = 0, x = \pm \frac{2}{3}.$$

При $x > 0$ и $x \neq \frac{2}{3}$ получаем $y = \frac{1,5x-1}{x-1,5x^2} = -\frac{1}{x}$.

При $x < 0$ и $x \neq -\frac{2}{3}$ получаем $y = \frac{-1,5x-1}{-x-1,5x^2} = \frac{1}{x}$.

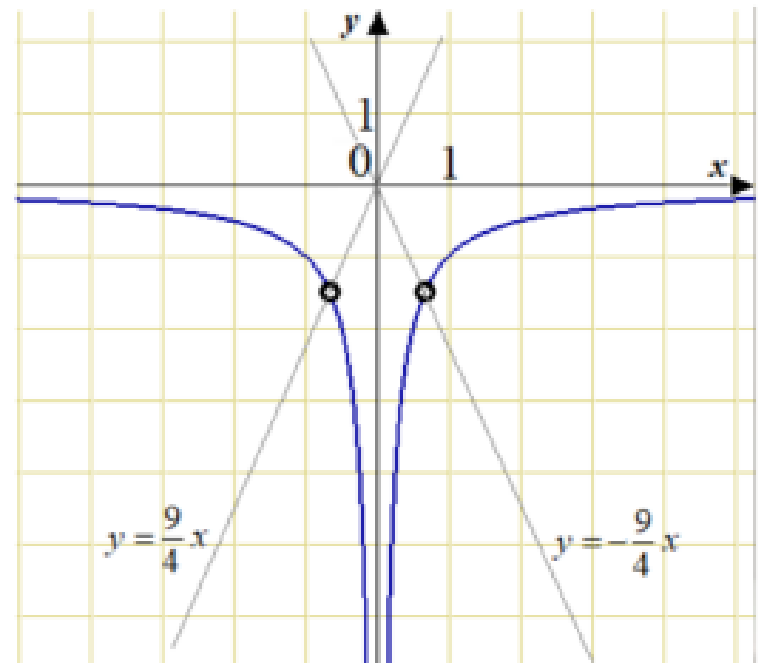
График функции состоит из частей двух гипербол, из которых выколоты точки

$$\left(-\frac{2}{3}; -\frac{3}{2}\right) \text{ и } \left(\frac{2}{3}; -\frac{3}{2}\right).$$

Прямая $y = kx$ не пересекает график, если она горизонтальна или если она проходит через одну из выколотых точек, то есть если $k = \pm \frac{9}{4}$.

Прямая $y = kx$ не пересекает график, если она горизонтальна или если она проходит через одну из выколотых точек, то есть если $k = \pm \frac{9}{4}$.

Ответ: $0, -\frac{9}{4}, \frac{9}{4}$.



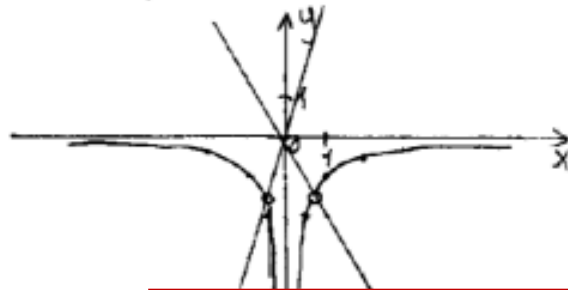
$$\sim 22) y = \frac{1,5|x| - 1}{|x| - 1,5x^2}$$

1) если $x \geq 0$, то

$$y = \frac{1,5x - 1}{1 - 1,5x^2} = \frac{1,5x - 1}{-x(1,5x - 1)} = \frac{1}{-x} = -\frac{1}{x}, \text{ где } x \neq \frac{2}{3} \text{ и } y \neq -\frac{3}{2}$$

2) если $x < 0$, то

$$y = \frac{-1,5x - 1}{-x - 1,5x^2} = \frac{-1,5x - 1}{x(-1,5x - 1)} = \frac{1}{x}, \text{ где } x \neq -\frac{2}{3} \text{ и } y \neq -\frac{3}{2}$$



Решение верное и полное, оценивается в 2 балла.

$y = kx$ не будет иметь общих точек с графиком если $y = 0$ (~~$k = 0$~~) то есть $k = 0$ или если он будет проходить через выколотые точки $(\frac{2}{3}, -\frac{3}{2})$ и $(-\frac{2}{3}, -\frac{3}{2})$.

$$-\frac{3}{2} = k \cdot \frac{2}{3}$$

$$k = -\frac{9}{4} \neq$$

$$k = -2,25$$

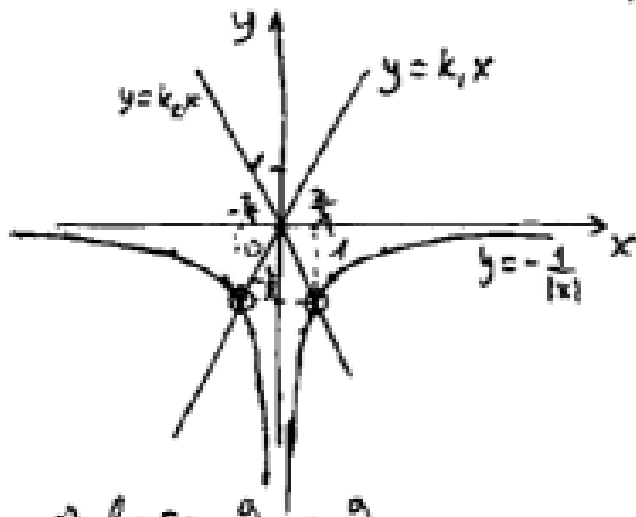
$$-\frac{3}{2} = -\frac{2}{3} k$$

$$k = \frac{9}{4}$$

$$k = 2,25$$

Ответ. $k = -2,25; 0; 2,25$.

$$y = \frac{1,5|x| - 1}{|x| - 1,5x^2} = \frac{1,5|x| - 1}{|x|(1 - 1,5|x|)} = -\frac{1}{|x|}, \quad y \neq \pm \frac{1}{1,5} \neq \pm \frac{2}{3}$$



$$y = k_1 x:$$

$$-\frac{3}{2} = k_1 \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$k_1 = \frac{3 \cdot 3}{2 \cdot 2} = \frac{9}{4}$$

$$y = k_2 x:$$

$$-\frac{2}{3} = k_2 \cdot \frac{2}{3}$$

$$k_2 = \frac{-3 \cdot 3}{2 \cdot 2} = -\frac{9}{4}$$

Ответ: $-\frac{9}{4}$; $\frac{9}{4}$

Решение оценивается в 1 балл.

График построен верно, верно найдены два из трех значений k .

$$22. \quad y = \frac{1,5|x|-1}{|x|-1,5}$$

$x \geq 0$ и x

Решение оценено в 0 баллов. График построен с ошибкой, не показаны выколотые точки. Отсутствуют соответствующие им значения параметра.

$$y = \frac{1,5x-1}{x-1,5x^2}$$

$$y = \frac{-1,5x-1}{-x-1,5x^2}$$

$$y = \frac{-1(-1,5x+1)}{x(-1,5x+1)}$$

$$y = \frac{-1(1,5x+1)}{-x(1,5x+1)}$$

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

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

- 1) Построено график функции $y = -\frac{1}{x}$
при $x \geq 0$ и $x \neq 0$
 $y = -\frac{1}{x}$, гиперболой.

x	∅	1	2	4	0,5
y	/	-1	-0,5	-0,25	-2

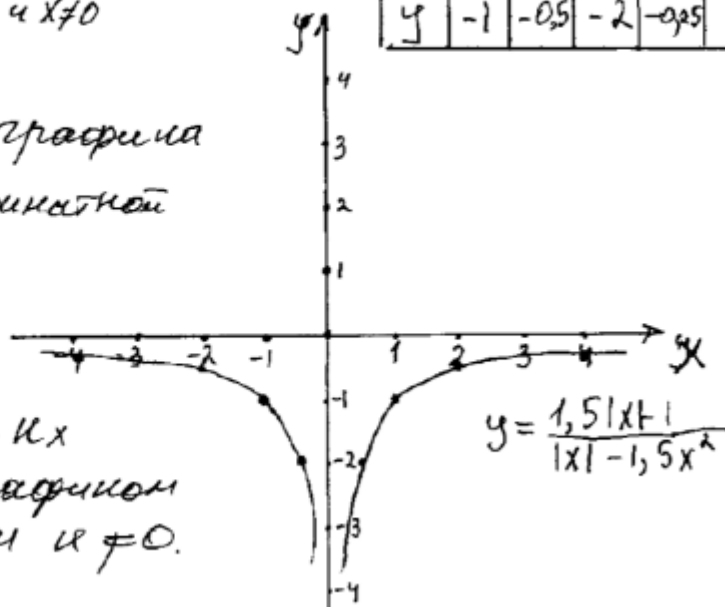
- 2) Построено график функции
 $y = \frac{1}{x}$ при $x < 0$ и $x \neq 0$

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

Построено оба графика
на одной координатной
плоскости.

Прямая $y = kx$
не имеет с графиком
общих точек при $k \neq 0$.

Ответ: 0.



Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 7, & \text{при } x \geq -4, \\ -\frac{16}{x}, & \text{при } x < -4. \end{cases}$$

При каких значениях m прямая $y = m$ имеет ровно одну функцию?

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 7 & \text{при } x \geq -4 \\ -\frac{16}{x} & \text{при } x < -4 \end{cases} \quad \text{№22.}$$

1. Если $x \geq -4$, то $y = x^2 + 4x + 7$, верши вверху.

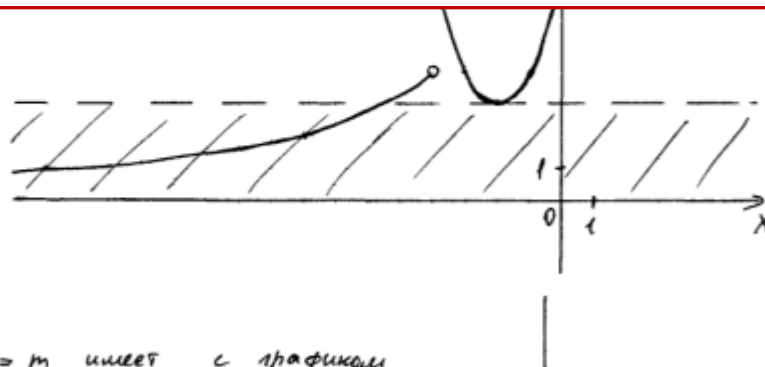
$$x_0 = \frac{-4}{2} = -2, \quad y_0 = 4 - 8 + 7 = 3$$

Решение было оценено в 0 баллов.

$$\begin{array}{ccc|ccc} & & & -2 & -1 & 0 \\ y & 7 & 4 & 3 & 4 & 7 \end{array}$$

2. Если $x < -4$, то $y = -\frac{16}{x}$

Участник подал апелляцию, однако она не была удовлетворена с формулировкой «не указано название графика парабола/гипербола». Это субъективная оценка эксперта: задача решена полностью и верно, а указание на вид графика элементарной функции желательно, но не требуется в задаче. Правильное оценивание: 2 балла.



Прямая $y = m$ имеет с графиком
ровно одну общую точку при
 $m \in (0; 3) \cup (7; +\infty)$

Ответ: $m \in (0; 3) \cup (7; +\infty)$.



Спасибо за внимание!

Коллеги, нам важно Ваше мнение

