

## Введение

22 задание– это задание высокого уровня сложности, оно требует свободного владения материалом и довольно высокого уровня математического развития. Рассчитаны эти задачи на обучающихся, изучавших математику более основательно, например, в рамках углубленного курса математики, элективных курсов в ходе предпрофильной подготовки, математических кружков и пр. Хотя эти задания не выходят за рамки содержания, предусмотренного стандартом основной школы, но при их выполнении ученик должен продемонстрировать владение некоторыми специальными приемами преобразования выражений, проявить умения исследовательского характера, которые помогут успешно продолжать образование в 10-11 классах углубленного или профильного изучения математики, информатики, физики.

## Критерии оценивания 22 задания (демонстрационный вариант 2022 года)

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.

Разложим числитель дроби на множители:

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

При  $x \neq -2$  и  $x \neq 3$  функция принимает вид:

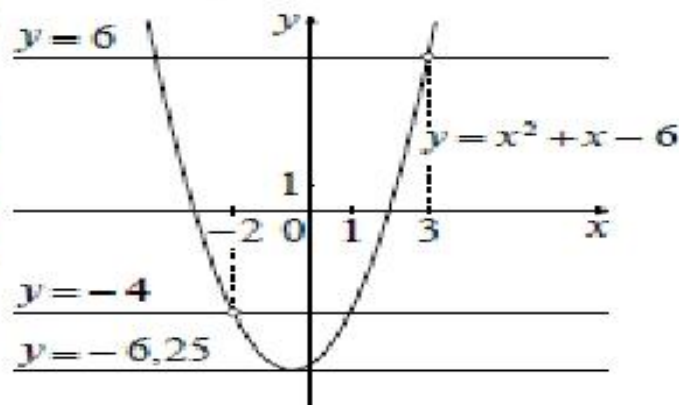
$$y = (x-2)(x+3) = x^2 + x - 6,$$

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



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	Максимальный балл

Методические материалы для предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ

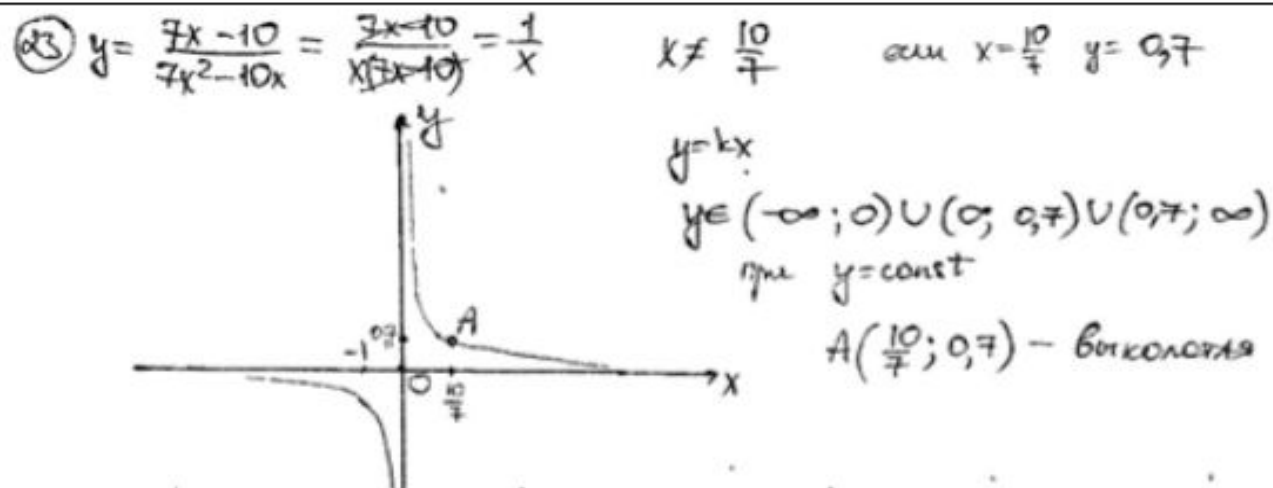
## Общие подходы к проверке и оценке выполнения заданий с развернутым ответом

Требования к выполнению заданий с развернутым ответом заключаются в следующем: решение должно быть математически грамотным и полным, из него должен быть понятен ход рассуждений обучающегося. Оформление решения должно обеспечивать выполнение указанных выше требований, а в остальном может быть произвольным. Не следует требовать от учащихся слишком подробных комментариев (например, описания алгоритмов). Лаконичное решение, не содержащее неверных утверждений, все выкладки которого правильны, следует рассматривать как решение без недочетов. Если решение заданий 2 части удовлетворяет этим требованиям, то выставляется полный балл – 2 балла за каждое задание. Если в решении допущена ошибка непринципиального характера (вычислительная, погрешность в терминологии или символике и др.), не влияющая на правильность общего хода решения (даже при неверном ответе) и позволяющая, несмотря на ее наличие, сделать вывод о владении материалом, то учащемуся засчитывается балл, на 1 меньший указанного, что и отражено в критериях оценивания заданий с развернутым ответом.

# Примеры оценивания решения 22 задания

Постройте график функции  $y = \frac{7x - 10}{7x^2 - 10x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: 0,49.



## Комментарий.

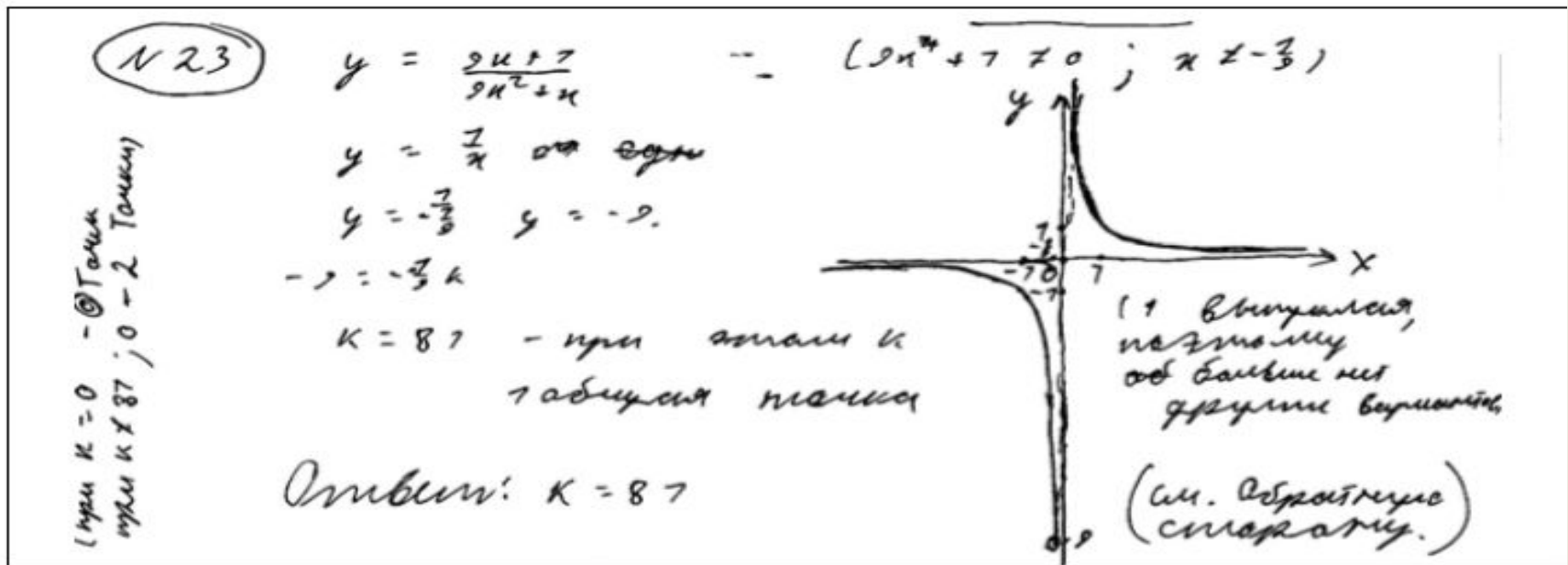
Форма графика соблюдена, выколота точка обозначена верно. Вторая часть задания не выполнена.

**Оценка эксперта: 1 балл.**

# Примеры оценивания решения 22 задания

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

Ответ: 81.



## Комментарий.

Форма графика соблюдена, выколота точка обозначена верно. Вторая часть задания выполнена верно.

Оценка эксперта: 2 балла.



## Примеры оценивания решения 22 задания (ранее 23 задания)

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

Ответ: 81.

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

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

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

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

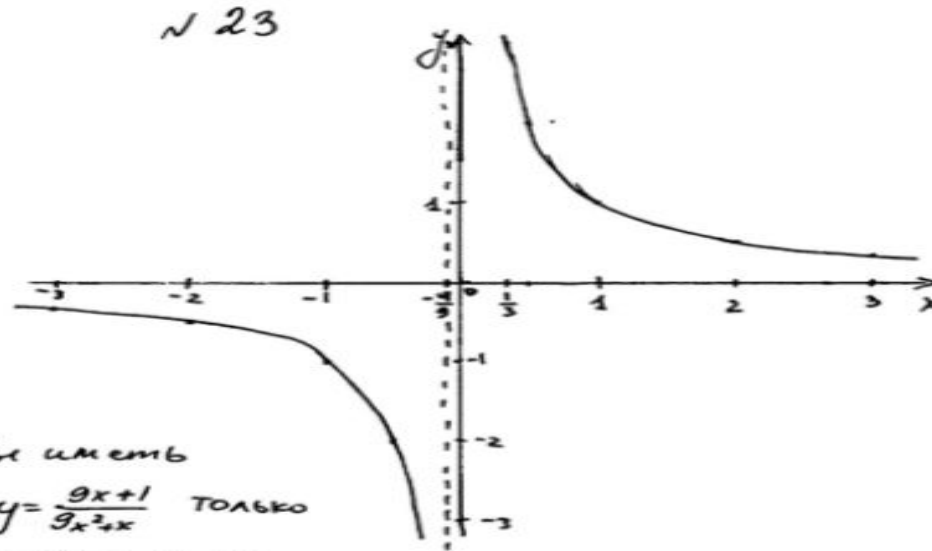
$$E(y) \in \mathbb{R} \setminus \{0; -9\}$$

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  $k$ .

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

$$k = 81.$$

Ответ: 81.



### Комментарий.

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

Оценка эксперта: 0 баллов.

### Пример оценивания решения задания 23

Постройте график функции  $y = \frac{9x+1}{9x^2+x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая

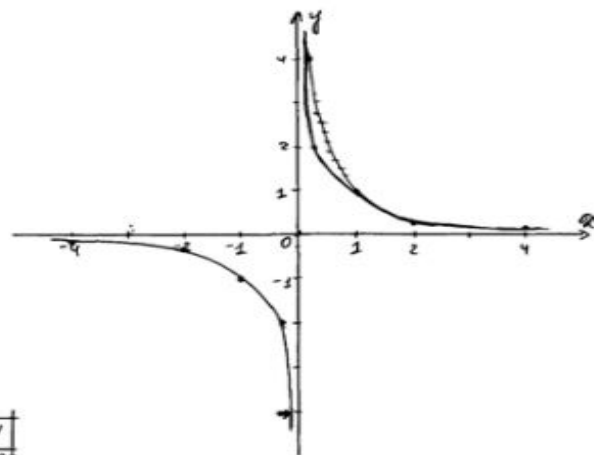
$y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: 81.

Примеры  
оценивани  
я решения  
22 задания  
(ранее 23  
задания)

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

1)  $9x^2+x \neq 0$   
 $x(9x+1) \neq 0$   
 $x \neq 0$        $9x \neq -1$   
 $x \neq -\frac{1}{9}$



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

$x$	1	2	-1	-2	4	-4
$y$	1	0.5	-1	-0.5	0.25	-0.25

3)  $\frac{kx}{1} = \frac{1}{x}$

$kx^2 = 1$  Если  $y=1$ , а  $x^2 = (-\frac{1}{9})^2$ , то:

$$k \times \left(-\frac{1}{9}\right)^2 = 1$$

$$k \times \frac{1}{81} = 1$$

$$\frac{k}{81} = 1$$

$$k = 81$$

Ответ: при  $k = 81$

#### Комментарий.

График построен неверно – отсутствует выколота точка. В соответствии с критериями – 0 баллов.

Оценка эксперта: 0 баллов.

# Типичные ошибки при выполнении 22 задания

- не правильно построен график;
- записано верное значение параметра, но не указано, как оно получено;
- отсутствует единичный отрезок на координатных осях или направления координатных осей.

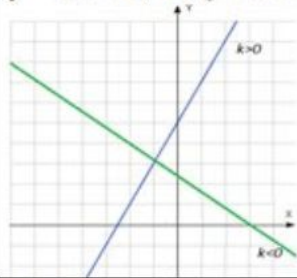


Основным условием положительной оценки за решение задания является верное построение графика. Верное построение графика включает в себя:

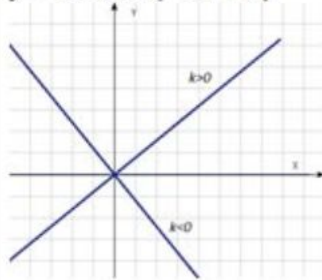
- масштаб,
- содержательная таблица значений или объяснение построения,
- выколотая точка обозначена в соответствии с ее координатами.

Методические  
 рекомендации  
 к 22 заданию  
 Использовани  
 е  
 обобщающих  
 схем, таблиц,  
 рисунков с  
 графиками  
 элементарных  
 функций,  
 алгоритмов  
 действий  
 Примеры:

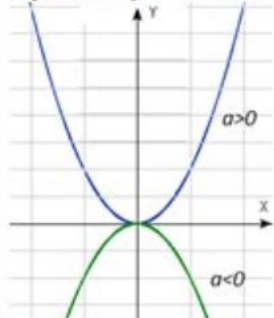
Линейная функция  
 $y = kx + b, x \in (-\infty; +\infty)$



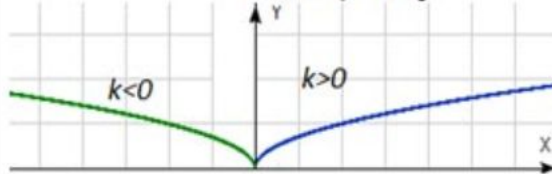
Прямая пропорциональность  
 $y = kx, x \in (-\infty; +\infty)$



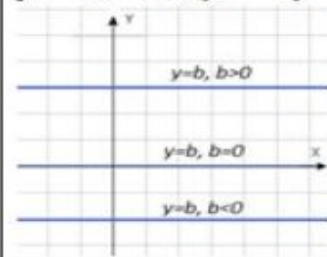
Функция  $y = ax^2, x \in (-\infty; +\infty)$



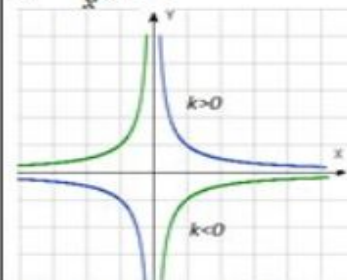
Функция  $y = \sqrt{kx}; k > 0, x \in [0; +\infty);$   
 $k < 0, x \in (-\infty; 0].$



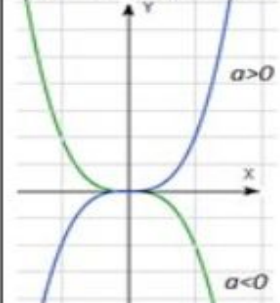
Линейная функция  
 $y = kx + b, (k = 0)$



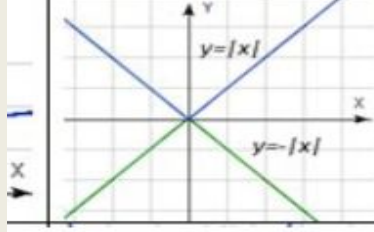
Обратная пропорциональность  
 $y = \frac{k}{x}, x \neq 0$



Функция  $y = ax^3, x \in (-\infty; +\infty)$



Функция  $y = |x|, x \in (-\infty; +\infty)$



Методические  
рекомендации к  
22 заданию  
Использование  
обобщающих  
схем, таблиц,  
рисунков с  
графиками  
элементарных  
функций,  
алгоритмов  
действий  
Примеры:

Квадратичная функция

$$y = ax^2 + bx + c, a \neq 0, x \in (-\infty; +\infty)$$

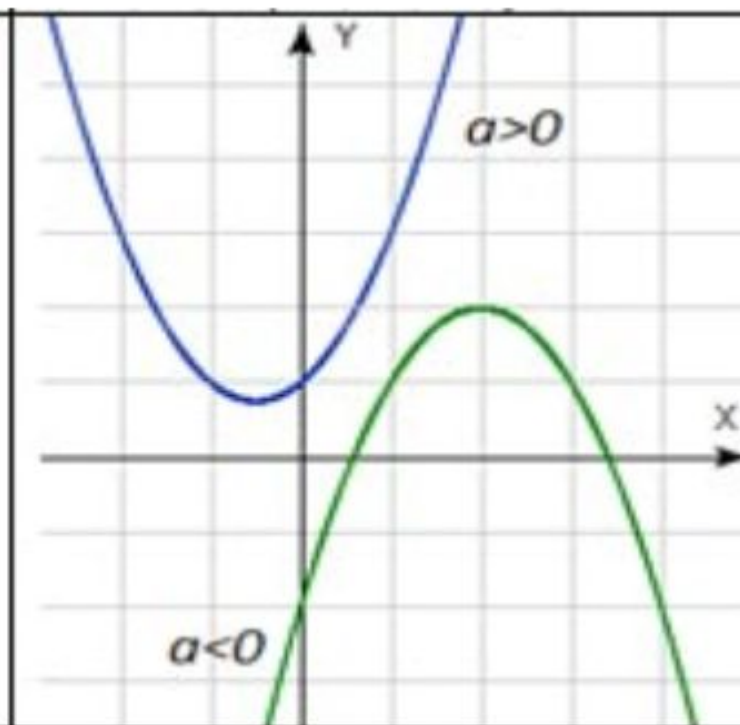
1) Вершина параболы:

$$m = \frac{-b}{2a}, n - \text{ считаем } n = y(m);$$

2) Точки пересечения с

$$Ox: y=0, \text{ то } ax^2 + bx + c = 0;$$

$$Oy: x=0, \text{ тогда } y=c.$$



Методические  
рекомендации  
к 22 заданию  
**Использование  
обобщающих  
схем, таблиц,  
рисунков с  
графиками  
элементарных  
функций,  
алгоритмов  
действий  
Примеры:**

Алгоритм работы с заданием:

- преобразуем формулу, которая задаёт функцию, и найдем область определения функции;
- определим вид и характерные точки графика функции на каждом промежутке;
- изобразим график функции на координатной плоскости;
- исследуем график функции, исходя из вопроса к заданию;
- запишем ответ.

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки  
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

обучающимся

по организации индивидуальной

подготовки к ОГЭ 2020 года

МАТЕМАТИКА

Москва, 2020

«...При выполнении задачи 23 высокого уровня сложности важно записать все этапы построения графика. Если нужно построить график линейной функции, то в решении должно быть записано название графика – прямая (по рисунку, выполненному от руки, можно и «не узнать» прямую). При построении графика нужны дополнительные точки, которые должны быть описаны и отмечены на графике».

*Методические рекомендации относительно 23 задания в 2020 году остались неизменными относительно 22 задания в 2022 году*

# Из моего личного опыта подготовки к ОГЭ

- Индивидуальный подход к каждому обучающему;
- Систематический и регулярный мониторинг знаний;
- Использование различных источников при подготовке к ОГЭ;
- Работа с бланками ОГЭ;
- Психологическая подготовка обучающихся к экзамену



# Для презентации использовались:

- Методические материалы для предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ОГЭ 2020 года (ФИПИ)
- Методические рекомендации обучающимся по организации индивидуальной подготовки к ОГЭ 2020 года (ФИПИ)
- Интернет-ресурсы и личный опыт

***Спасибо за внимание!***