

*Особенности подготовки к государственной
итоговой аттестации в 9 классах
по учебному предмету «Математика»
и планируемых изменений в контрольно-
измерительных материалах в 2025 году*

*Подольн Елена Вячеславовна,
к.п.н., доцент кафедры инженерной
математики НГТУ , председатель
предметной комиссии Новосибирской
области*

Новосибирск 2024



Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

ФИПИ

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»



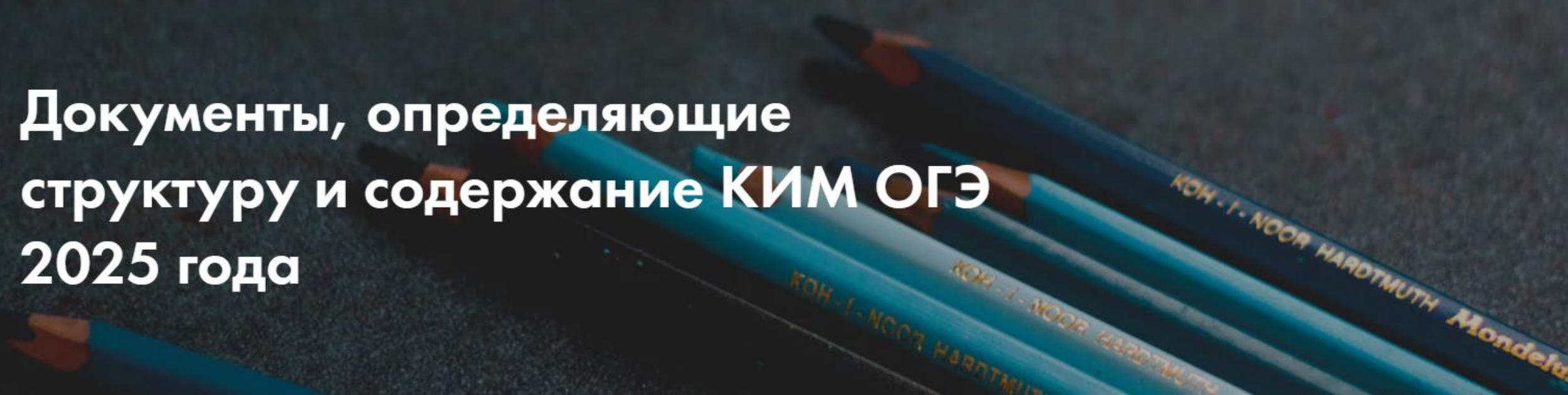
[О нас](#) ▾ [ЕГЭ](#) ▾ [ОГЭ](#) ▾ [ГВЭ](#) ▾ [Навигатор подготовки](#) ▾ [Методическая копилка](#) ▾ [Журнал ФИПИ](#) [Услуги](#) ▾

[Открытый банк заданий ЕГЭ](#) [Открытый банк заданий ОГЭ](#) [Итоговое сочинение](#) [Итоговое собеседование](#) [Иностранным гражданам](#)

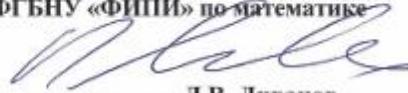
[Открытый банк оценочных средств по русскому языку](#) [Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности](#) [Открытый банк заданий ГВЭ-9](#)

[Открытый банк заданий для оценки читательской грамотности](#)

Документы, определяющие структуру и содержание КИМ ОГЭ 2025 года



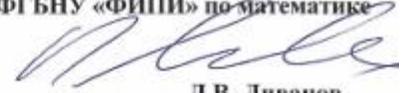
Документы, определяющие структуру и содержание КИМ ОГЭ

<p>«УТВЕРЖДАЮ» Директор ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»</p>  <p>О.А. Решетникова « 08 » ноября 2024 г.</p>	<p>«СОГЛАСОВАНО» Председатель Научно-методического совета ФГБНУ «ФИПИ» по математике</p>  <p>Д.В. Ливанов « 08 » ноября 2024 г.</p>
---	---

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2025 года по МАТЕМАТИКЕ

подготовлен федеральным государственным бюджетным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

<p>«УТВЕРЖДАЮ» Директор ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»</p>  <p>О.А. Решетникова « 08 » ноября 2024 г.</p>	<p>«СОГЛАСОВАНО» Председатель Научно-методического совета ФГБНУ «ФИПИ» по математике</p>  <p>Д.В. Ливанов « 08 » ноября 2024 г.</p>
---	--

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ)

Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2025 году основного государственного экзамена по МАТЕМАТИКЕ

подготовлена федеральным государственным бюджетным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Задания с кратким ответом, вызвавшие затруднения

№	Условие задания
6	Найдите значение выражения $\frac{1}{10} - \frac{23}{20}$.
Необходимо знать: <ul style="list-style-type: none">– правила выполнения действий с числами разных знаков,– правило деления двузначных чисел	

№	Условие задания	Сведения из справочных материалов
8	Найдите значение выражения $\frac{a^{17} \cdot (b^5)^3}{(a \cdot b)^{15}}$ при $a=7$ и $b=\sqrt{7}$.	Свойства степени при $a > 0, b > 0$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}; \quad (a^n)^m = a^{nm};$ $a^n \cdot a^m = a^{n+m}; \quad (ab)^n = a^n \cdot b^n;$ $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}; \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$ Таблица квадратов двузначных чисел
Необходимо знать: <ul style="list-style-type: none">– свойства степеней,– квадраты чисел		

Задания с кратким ответом, вызвавшие затруднения

№	Условие задания
9	Решите уравнение $3x^2 = 9x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

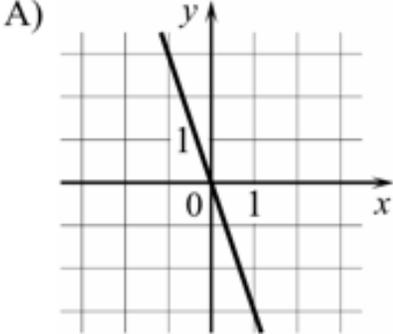
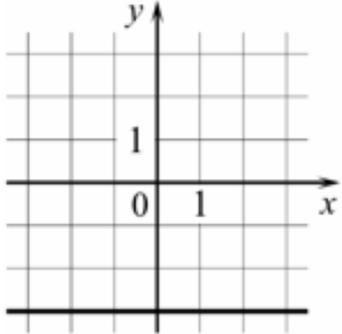
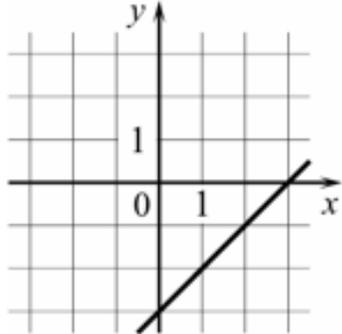
Необходимо знать:

- способы решения квадратных уравнений (полных, неполных),
- способы разложения многочленов на множители (вынесение за скобку общего множителя, формулы сокращенного умножения, формулу разложения квадратного трехчлена на множители, группировка),
- правило равенства произведения нескольких множителей нулю

№	Условие задания
9	Найдите корень уравнения $7 + 8x = -2x - 5$.

Необходимо знать: правила нахождения неизвестных компонентов при решении линейных уравнений

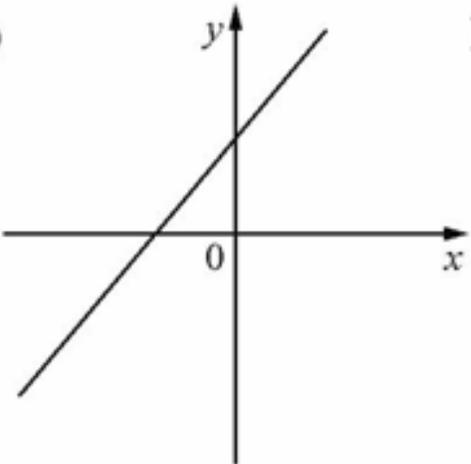
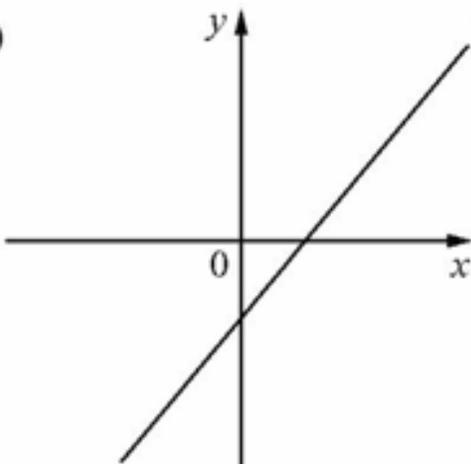
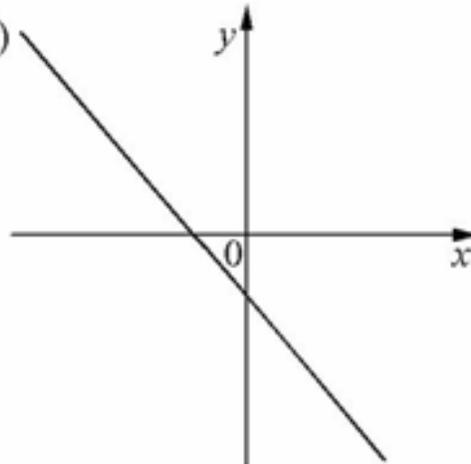
Задания с кратким ответом, вызвавшие затруднения

№	Условие задания						
11	<p>Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.</p> <p>ГРАФИКИ</p> <p>А) </p> <p>Б) </p> <p>В) </p> <p>ФОРМУЛЫ</p> <p>1) $y = -3$ 2) $y = -3x$ 3) $y = x - 3$</p> <p>В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.</p> <p>Ответ: <table border="1" data-bbox="937 1053 1126 1173"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></p>	А	Б	В			
А	Б	В					

Необходимо знать:

– определение линейной функции, свойства, графики

Задания с кратким ответом, вызвавшие затруднения

№	Условие задания						
11	<p>На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b.</p> <p>ГРАФИКИ</p> <p>А)  Б)  В) </p> <p>КОЭФФИЦИЕНТЫ</p> <p>1) $k < 0, b < 0$ 2) $k > 0, b > 0$ 3) $k > 0, b < 0$</p> <p>В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.</p> <p>Ответ: <table border="1" data-bbox="777 1156 1006 1306"><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></p>	А	Б	В			
А	Б	В					

Необходимо знать: определение линейной функции, свойства, графики

Задания с кратким ответом, вызвавшие затруднения

№	Условие задания
12	Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 144 Вт, а сила тока равна 6 А. Ответ дайте в омах.

Необходимо уметь и знать:

- подставлять заданные величины в формулу ИЛИ выразить неизвестную величину из формулы,
- квадраты чисел,
- правило деления двузначных и трехзначных чисел

№	Условие задания
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 -100 градусов по шкале Цельсия?

Необходимо уметь и знать: подставлять заданные величины в формулу, правила выполнения действий с числами разных знаков

Задания, вызвавшие затруднения на экзамене

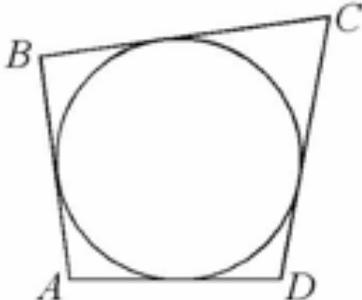
№	Условие задания	Сведения из справочных материалов
14	В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается вдвое каждые 9 минут. В начальный момент масса изотопа составляет 640 мг. Найдите массу изотопа через 45 минут. Ответ дайте в миллиграммах.	Формула n -го члена геометрической прогрессии (b_n) , первый член которой равен b_1 , знаменатель равен q : $b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
<p>Необходимо знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– формулу n-члена геометрической прогрессии,– свойства степеней		

Задания с кратким ответом, вызвавшие затруднения

№	Условие задания
16	<p>В окружности с центром в точке O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен 50°. Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.</p> 

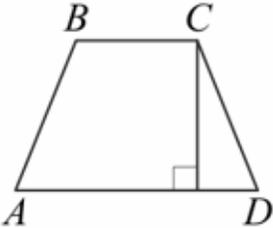
Необходимо знать:

- определение центрального, вписанного угла, смежных углов,
- свойство смежных углов,
- связь вписанного и центрального угла, опирающихся на одну дугу

№	Условие задания
16	<p>Четырёхугольник $ABCD$ описан около окружности, $AB = 11$, $BC = 7$, $CD = 12$. Найдите AD.</p> 

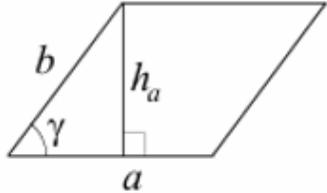
Необходимо знать: свойство сторон описанного четырехугольника

Задания с кратким ответом, вызвавшие затруднения

№	Условие задания
17	<p>Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C, делит основание AD на отрезки длиной 14 и 19. Найдите длину основания BC.</p>  <p>The diagram shows an isosceles trapezoid with vertices labeled A, B, C, and D. The top base is BC and the bottom base is AD. A vertical line segment is drawn from vertex C down to the base AD, meeting it at a right angle, which is indicated by a small square symbol. This line segment represents the height of the trapezoid from vertex C.</p>
<p>Необходимо знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– определение равнобедренной трапеции,– свойства равнобедренной трапеции	

№	Условие задания
17	<p>Один из углов параллелограмма равен 33°. Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.</p>  <p>The diagram shows a simple parallelogram with no labels.</p>
<p>Необходимо знать: свойство углов параллелограмма</p>	

Задания с кратким ответом, вызвавшие затруднения

№	Условие задания	Сведения из справочных материалов
19	<p>Какое из следующих утверждений верно?</p> <ol style="list-style-type: none">1) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.2) Смежные углы всегда равны.3) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника. <p>В ответ запишите номер выбранного утверждения.</p>	<p>Параллелограмм</p>  <p>$S = ah_a$ $S = ab \sin \gamma$</p>
<p>Необходимо знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– определение и свойства многоугольников,– формулы для вычисления площадей многоугольников,– определение и свойства смежных углов		

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

20

Решите уравнение $(x+2)^4 + (x+2)^2 - 12 = 0$

ПРИМЕР 1

$$(x+2)^4 + (x+2)^2 - 12 = 0 \quad \text{Пусть } (x+2)^2 = t, \text{ тогда}$$
$$t^2 + t - 12 = 0$$

по теор. В $\Rightarrow \begin{cases} t_1 + t_2 = -1 \\ t_1 \cdot t_2 = -12 \end{cases} \quad \begin{cases} t_1 = 3 \\ t_2 = -4 \end{cases}$

Возвращаемся к замене:

$$(x+2)^2 = t \Rightarrow$$
$$(x+2)^2 = 3 \quad \text{или} \quad (x+2)^2 = -4$$
$$\begin{aligned} x^2 + 4x + 1 &= 0 \\ \Delta &= 16 - 4 = 12 \\ \sqrt{12} &= \sqrt{3 \cdot 4} = 2\sqrt{3} \\ x_1 &= \frac{-4 + 2\sqrt{3}}{2} = -4 + \sqrt{3} \\ x_2 &= \frac{-4 - 2\sqrt{3}}{2} = -4 - \sqrt{3} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} x^2 + 4x + 4 &= -4 \\ x^2 + 4x + 8 &= 0 \\ \Delta &= 16 - 32 = -16 < 0 \Rightarrow \emptyset \text{ корней нет.} \end{aligned}$$

Ответ: $x_1 = -4 + \sqrt{3}$;
 $x_2 = -4 - \sqrt{3}$.

Ответ: $-2 - \sqrt{3}$; $-2 + \sqrt{3}$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

20

Решите уравнение $(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$.

ПРИМЕР 2

$$(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$$

Сделаем замену:

$$(x-3)^2 = a$$

$$a^2 - 3a - 10 = 0$$

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-10) = 9 + 40 = 49 = 7^2$$

$$a = \frac{3 \pm 7}{2}$$

$$\begin{cases} a_1 = 5 \\ a_2 = -2 - \text{н.к.} \end{cases}$$

Сделаем обратную замену:

$$(x-3)^2 = 5$$

$$x^2 - 6x + 9 - 5 = 0$$

$$x^2 - 6x + 4 = 0$$

$$D = (-6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 36 - 16 = 20 = (\sqrt{4 \cdot 5})^2 = (2\sqrt{5})^2$$

$$x = \frac{6 \pm 2\sqrt{5}}{2}$$

$$x_1 = \frac{6 + 2\sqrt{5}}{2} = \frac{3 + \sqrt{5}}{1} = 3 + \sqrt{5}$$

$$x_2 = \frac{6 - 2\sqrt{5}}{2} = \frac{3 - \sqrt{5}}{1} = 3 - \sqrt{5}$$

Ответ: $3 + \sqrt{5}; 3 - \sqrt{5}$

Ответ: $3 - \sqrt{5}; 3 + \sqrt{5}$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 3

$$(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0 ; \quad (x-3)^2 = t$$
$$t^2 - 3t - 10 = 0 ; \quad \begin{cases} t = 5 \\ t = -2 \end{cases} ; \quad \begin{cases} (x-3)^2 = 5 & , \quad \begin{cases} x^2 - 6x + 9 - 5 = 0. \\ x^2 - 6x + 9 + 2 = 0 \end{cases} \\ (x-3)^2 = -2 \end{cases}$$
$$\begin{cases} x^2 - 6x + 4 = 0 \\ x^2 - 6x + 11 = 0 \quad D < 0 \quad \text{к. нет} \end{cases} ; \quad \begin{cases} x = \frac{6+2\sqrt{5}}{2} \\ x = \frac{6-2\sqrt{5}}{2} \end{cases} ; \quad \begin{cases} x = 3 + \sqrt{5} \\ x = 3 - \sqrt{5} \end{cases}$$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

20

Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x^2 + y = 6, \\ 4x^2 - y = 1. \end{cases}$$

ПРИМЕР 4

$$\begin{cases} 3x^2 + y = 6 \\ 4x^2 - y = 1 \end{cases} \quad | +$$
$$\underline{3x^2 + 4x^2} = 7 \quad 3x^2 + 4x^2 + y - y = 6 + 1$$
$$7x^2 = 7 \quad | :7$$
$$x^2 = \frac{7}{7}$$
$$x^2 = 1$$
$$x_{1,2} = \pm \sqrt{1}$$
$$x_{1,2} = \pm 1$$

Ответ: **ОТВЕТ: $x_1 = 1; x_2 = -1$**

ПРИМЕР 5

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

Решим систему уравнений способом сложения.

$$\begin{cases} x^2 + y = 5 \\ 6x^2 - y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cancel{y} + 2x^2 = 7 \\ \cancel{y} - x^2 = 1 \end{cases}$$
$$x = \pm 1$$

Подставим $+1$ в уравнение | Подставим -1 в урав.

$$1^2 + y = 5$$

$$1 + y = 5$$

$$y = 4$$

$$(-1)^2 + y = 5$$

$$1 + y = 5$$

$$y = 4$$

Ответ: **ОТВЕТ: $x = \pm 1, y = 4$**

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 6

$$\begin{cases} 3x^2 + y = 6 \\ 4x^2 - y = 1 \end{cases}$$

$$7x^2 = 7$$

$$\begin{cases} 3x^2 + y = 6 \\ x^2 = 1 \end{cases}$$

$$x^2 = 1$$

$$3 \cdot 1 + y = 6$$

$$\begin{cases} x^2 = 1 \\ y = 6 - 3 \end{cases}$$

$$y = 3$$

$$\begin{cases} y = 3 \\ x_1 = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 3 \\ x_2 = -1 \end{cases}$$

Ответ: 1; -1; 3.

ПРИМЕР 7

$$\begin{cases} 3x^2 + y = 6 \\ 4x^2 - y = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 6 - 3x^2 \\ 4x^2 - (6 - 3x^2) = 1 \end{cases}$$

$$4x^2 - (6 - 3x^2) = 1$$

$$y = 6 - 3x^2 \quad x = 1$$

$$y = 6 - 3 \cdot 1^2$$

$$y = 3$$

$$4x^2 - 6 + 3x^2 = 1$$

$$7x^2 + 3x^2 = 1 + 6$$

$$7x^2 = 7$$

$$x^2 = 1$$

$$x = 1$$

Ответ: $x = 1; y = 3$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

21

Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал весь путь с постоянной скоростью. Второй проехал первую половину пути со скоростью 55 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью больше скорости первого на 6 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля.

ПРИМЕР 8

	$S_{\text{путь}}$	$v_{\text{км/ч}}$	$t_{\text{ч}}$
I	$2S$	$x (x > 0)$	$\frac{2S}{x}$
II	$S S$	$30 x+9$	$\frac{S}{30} + \frac{S}{x+9}$

Получим уравнение:

$$\frac{2S}{x} = \frac{S}{30} + \frac{S}{x+9}$$

Пусть $S = 1$ $\Rightarrow \frac{2 \cdot 1}{x} = \frac{1}{30} + \frac{1}{x+9}$

Решаем:

$$\frac{2}{x} = \frac{1}{30} + \frac{1}{x+9}$$

(Приводим к одному знаменателю)

$$\frac{2 \cdot 30(x+9)}{30x \cdot (x+9)} = \frac{x(x+9) + 30x}{30x(x+9)}$$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 9

	v км/ч	t ч	S км
I	x	$\frac{2}{x}$	2
II (первая пол.)	55	$\frac{1}{55}$	1
II (вторая пол.)	$x+6$	$\frac{1}{x+6}$	1

Пусть длина всего пути будет равна 2 км. Пусть скорость первого автомобиля будет равна x км/ч, тогда скорость второго - $(x+6)$ км/ч во второй половине пути. Составим и решим уравнение:

$$\frac{2}{x} = \frac{1}{55} + \frac{1}{x+6}$$

$$2 \cdot 55(x+6) = x(x+6) + 55x$$

$$\begin{aligned} 55x(x+6) &\neq 0 \\ x &\neq 0 \quad x \neq -6 \end{aligned}$$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 10

S взяла за 1 км

	$v, \frac{\text{км}}{\text{ч}}$	$S, \text{км}$	$t, \text{ч}$
1 автомобиль	x	1	$\frac{1}{x}$
2 автомобиль 1 половина пути	78	0,5	$\frac{0,5}{78}$
2 автомобиль 2 половина пути	$x+7$	0,5	$\frac{0,5}{x+7}$

$$t_1 = t_2 + t_3$$

$$\frac{1}{x} = \frac{0,5}{78} + \frac{0,5}{x+7} \quad \text{~~... ..~~$$

ОДЗ:

$$\frac{1}{x} = \frac{0,5}{78} + \frac{0,5}{x+7} \quad | \cdot x(x+7)$$

$$x(x+7) \neq 0$$

$$x \neq 0; x \neq -7$$

$$x+7 = \frac{0,5x^2 + 3,5x + 0,5x}{78} \quad | \cdot 78$$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

21

Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 140 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 15 км/ч, стоянка длится 11 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 32 часа после отплытия из него.

Содержание критерия	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Верно составлена математическая модель задачи (в алгебраической или иной форме), однако решение до конца не доведено или содержит ошибки ИЛИ Решение в целом верное, но содержит несущественные недостатки или вычислительные ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 11

21.	$v, \text{км/ч}$	$t, \text{ч}$	$S, \text{км}$
$v_{\text{поток}}$	$x+15$	$\frac{140}{x+15}$	140 км.
$v_{\text{против. теч.}}$	$x-15$	$\frac{140}{x-15}$	140 км.

$v_{\text{соб}} = 15 \text{ км/ч}$ $32 - 11 = 21$

$v_{\text{теч}} = x \text{ км/ч}$

$$\frac{140}{x+15} - \frac{140}{x-15} = 21$$
$$140(x-15) - 140(x+15) = 21(x^2 - 15)$$
$$140x - 2100 - 140x - 2100 = 21x^2 - 315$$
$$-4200 = 21x^2 - 315$$
$$21x^2 - 315 + 4200 = 0$$
$$21x^2 + 3885 = 0$$
$$x^2 = \frac{3885}{21} = 185$$
$$x = \pm \sqrt{185}$$

$x = \pm 13,6 \text{ км/ч}$ Ответ: 13,6 км/ч

ПРИМЕР 12

21

Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 210 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 9 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 27 часов после отплытия из него.

Решение.

Пусть собственная скорость теплохода равна v км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{210}{v-4} + \frac{210}{v+4} = 18;$$

$$210v + 840 + 210v - 840 = 18v^2 - 288;$$

$$3v^2 - 70v - 48 = 0,$$

откуда $v = 24$.

Ответ: 24 км/ч.

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 12

$$\frac{210}{(x+4)} + \frac{210}{(x-4)} = 18$$

$$\frac{(210(x-4) + 210(x+4))}{(x+4)(x-4)} = \frac{18(x-4)(x+4)}{(x-4)(x+4)}$$

$$\frac{210(x-4) + 210}{(x+4)} = 18(x^2 - 16)$$

$$210x - 840 + 210x + 840 = 18x^2 - 288$$

$$18x^2 - 288$$

$$18x^2 - 210x - 210x - 288 = 0$$

$$18x^2 - 420x - 288 = 0$$

$$3x^2 - 70x - 48 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = (-70)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-48) = 4900 + 576 = 5476$$

$$\sqrt{D} = 74$$

$$x = \frac{(-b \pm \sqrt{D})}{(2a)}$$

$$x_1 = \frac{(-70 + 74)}{(2 \cdot 3)} = \frac{4}{6} = 24 \text{ км/ч}$$

Ответ: 24 км/ч

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

22

Постройте график функции

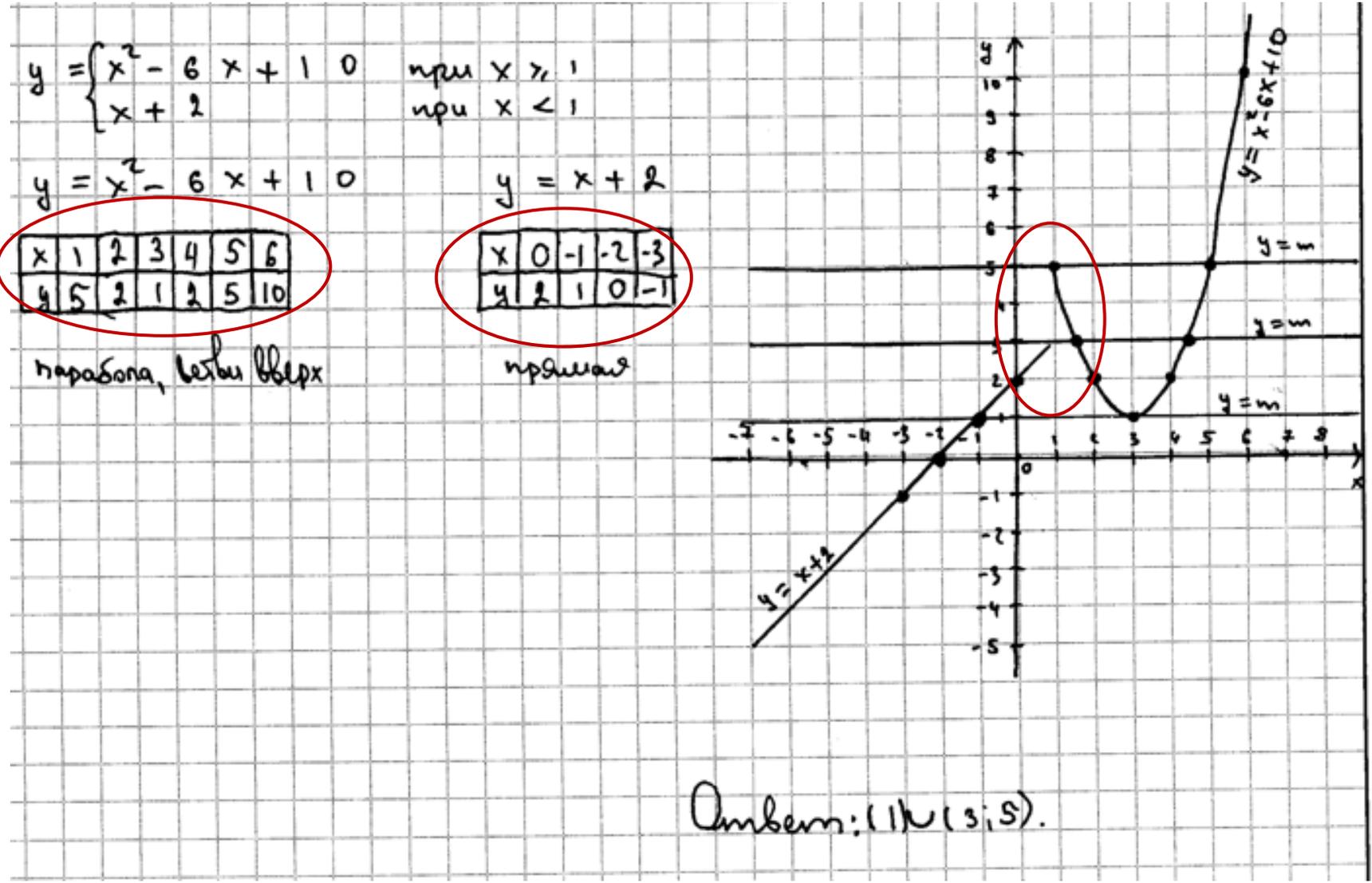
$$y = \begin{cases} x^2 - 8x + 14 & \text{при } x \geq 3, \\ x - 2 & \text{при } x < 3. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно две общие точки.

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>
	2

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 13



Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 14

$$y = \begin{cases} 3x - 3 & \text{при } x < 2 \\ -3x + 8,5 & \text{при } 2 \leq x \leq 3 \\ 3,5 - 11 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

$y = 3x - 3$ график - прямая

x	0	1
y	-3	0

$(0; -3), (1; 0)$

$y = -3x + 8,5$ график - прямая

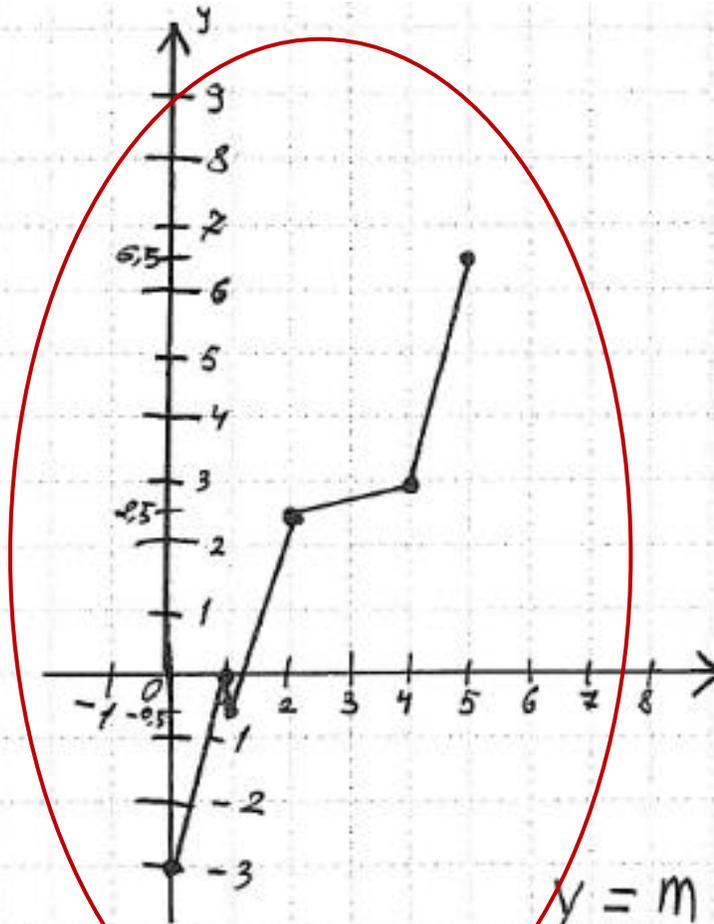
x	2	3
y	2,5	-0,5

$(2; 2,5), (3; -0,5)$

$y = 3,5 - 11$

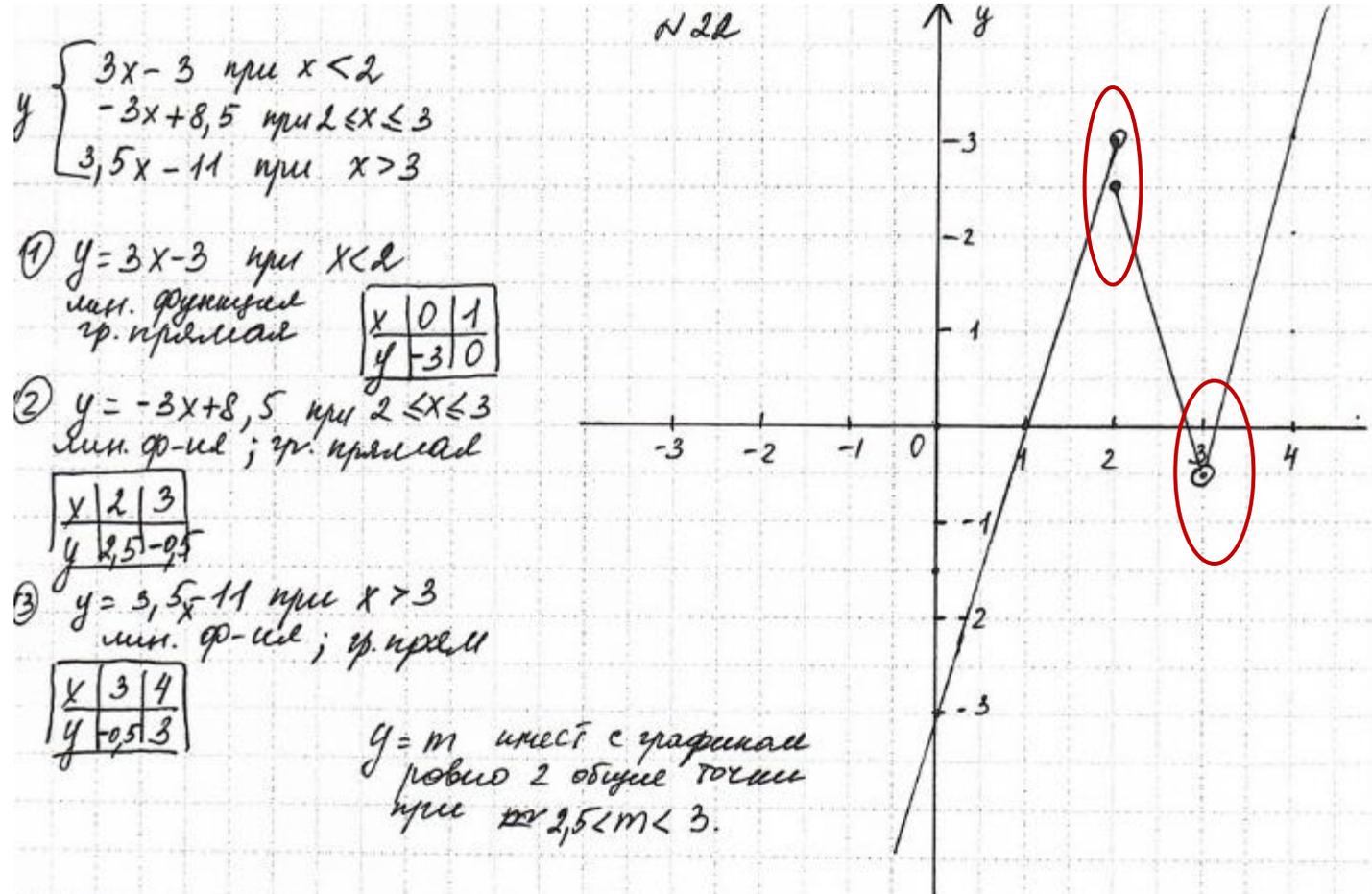
x	4	5
y	3	6,5

$(4; 3), (5; 6,5)$



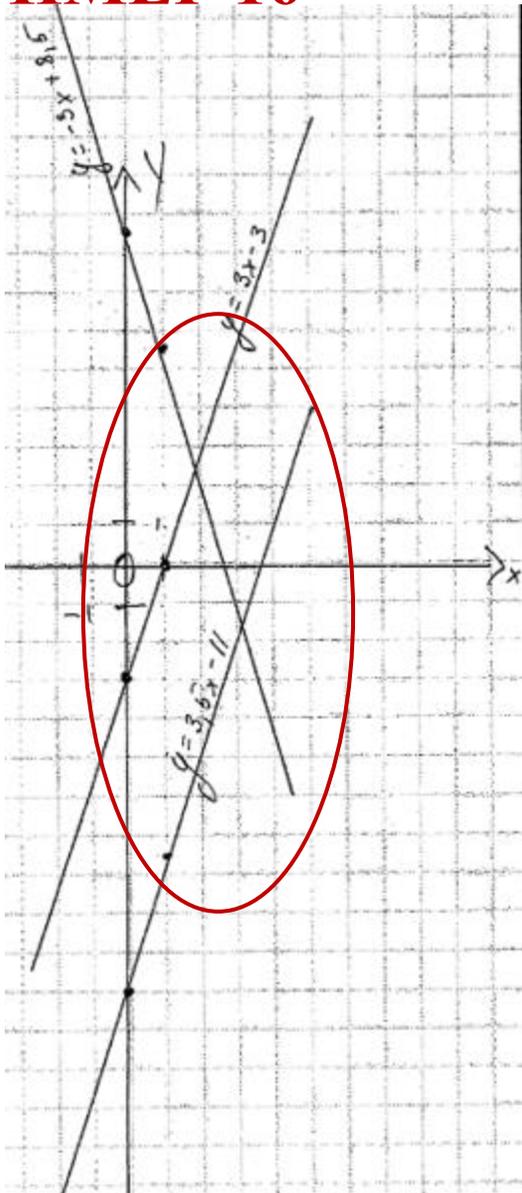
Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 15

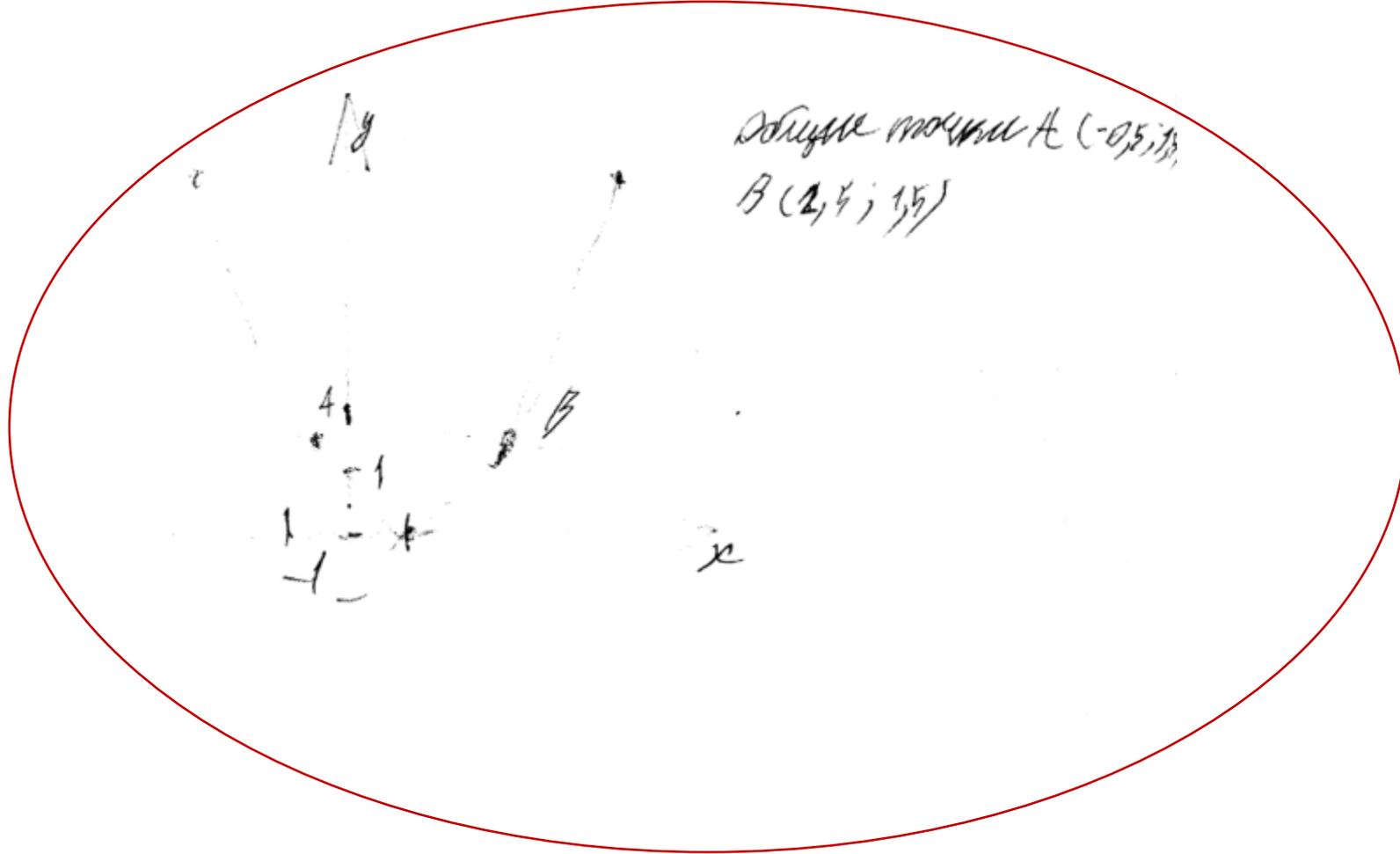


Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 16



ПРИМЕР 17



Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 18

1) $y = 3x - 3 ; x < 2$

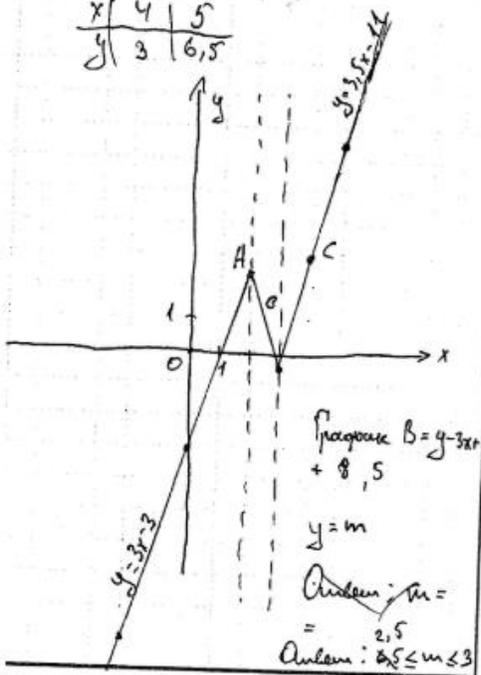
$$\begin{array}{c|c|c} x & 0 & -2 \\ \hline y & -3 & -9 \end{array}$$

2) $y = -3x + 8,5 ; 2 \leq x \leq 3$

$$\begin{array}{c|c|c} x & 2 & 3 \\ \hline y & 2,5 & -0,5 \end{array}$$

3) $y = 3,5x - 11 ; x > 3$

$$\begin{array}{c|c|c} x & 4 & 5 \\ \hline y & 3 & 6,5 \end{array}$$



ПРИМЕР 19

$$y = \begin{cases} 3x - 3 & \text{при } x < 2 \quad (1) \\ -3x + 8,5 & \text{при } 2 \leq x \leq 3 \quad (2) \\ 3,5x - 11 & \text{при } x > 3 \quad (3) \end{cases}$$

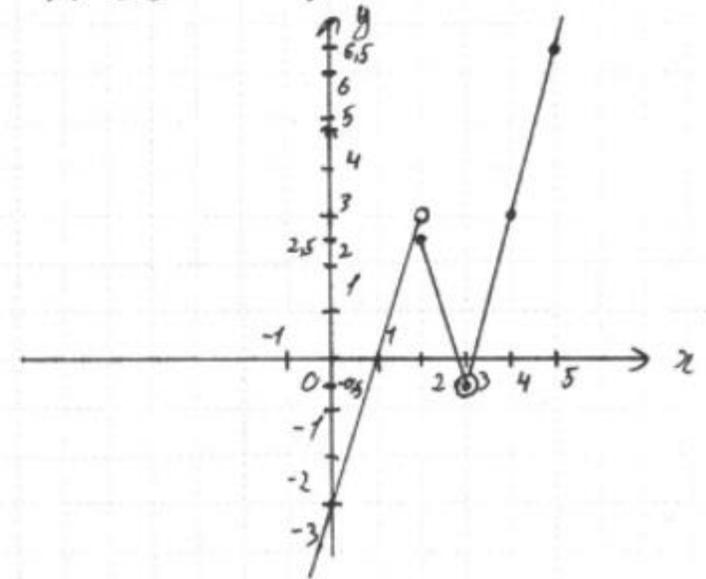
1) $\begin{array}{c|c|c|c} x & 1 & 0 & 2 \\ \hline y & 0 & -3 & 3 \end{array}$

2) $\begin{array}{c|c|c} x & 2 & 3 \\ \hline y & 2,5 & -0,5 \end{array}$

3) $\begin{array}{c|c|c|c} x & 4 & 5 & 3 \\ \hline y & 3 & 6,5 & -0,5 \end{array}$

$m \in (2,5 ; 3)$

Ответ: $m \in (2,5 ; 3)$



Ответ: $m = -0,5 ; 2,5 < m < 3.$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

23

Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 12$, $AC = 42$, $NC = 25$.

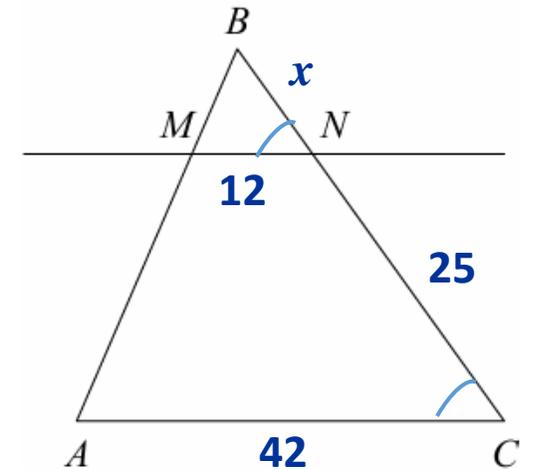
Возможная запись решения

Поскольку прямая MN параллельна прямой AC , углы BNM и BCA равны как соответственные при параллельных прямых AC и MN и секущей BC . Следовательно, треугольники ABC и MBN подобны по двум углам.

Значит, $\frac{BC}{BN} = \frac{AC}{MN} = \frac{42}{12} = 3,5$, а поскольку $\frac{BC}{BN} = \frac{BN + NC}{BN} = 1 + \frac{25}{BN}$, получаем:

$$BN = \frac{25}{2,5} = 10.$$

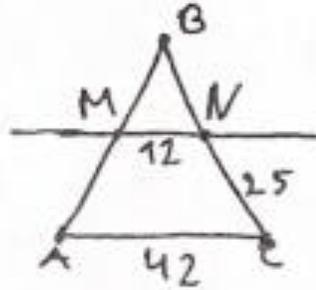
Ответ: 10.



**В ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ
РИСУНОК ОБЯЗАТЕЛЬНО
ДОЛЖЕН БЫТЬ!**

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 20



Дано: $\triangle ABC$

$MN \parallel AC$

$AC = 42$

$NC = 25$

$MN = 12$

Найти: BN

Решение: Рассмотрим

$\angle BMN$ соответственно равен углу $\angle BAC$ при секущей BA

$\angle BNM$ соответственно равен углу $\angle BCA$ при секущей BC

$\angle ABC$ - общий угол

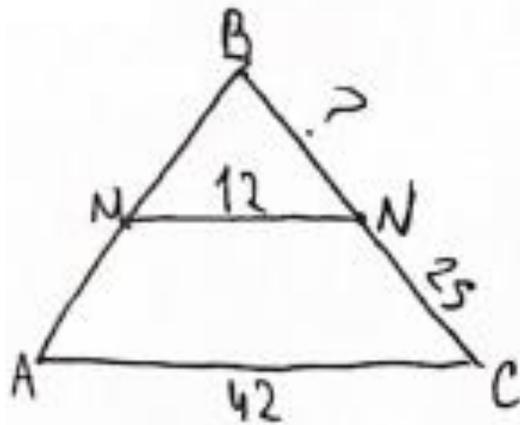
$\triangle MBN$ и $\triangle ABC$ подобны по трем углам

Следовательно $BN = \frac{MN \cdot NC}{AC} = \frac{12 \cdot 25}{42} = \frac{150}{21} = 7 \frac{3}{21} = \frac{50}{7} = 7 \frac{1}{7}$

Ответ: ~~$\frac{50}{21}$~~ $7 \frac{1}{7}$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 21



Дано: $MN \parallel AC$, $MN = 12$, $NC = 25$, $AC = 42$

Найти: BN - ?

Решение:

Треугольники подобны (по двум сторонам и углу), поэтому составим пропорцию:

$$\frac{42}{12} = \frac{?}{25} \Rightarrow ? = \frac{42 \cdot 25}{12} = \frac{1050}{12} = 87,5$$

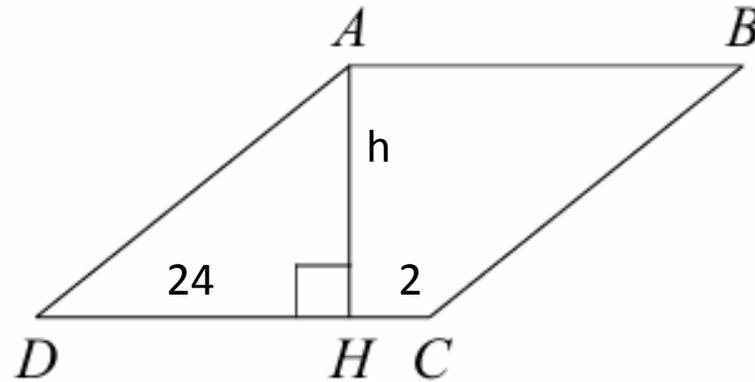
$$\frac{12}{42} = \frac{x}{25} \Rightarrow x = \frac{25 \cdot 12}{42} = \frac{25 \cdot 2}{7} = \frac{50}{7} = 7 \frac{1}{7}$$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

23

Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 24$ и $CH = 2$.
Найдите высоту ромба.

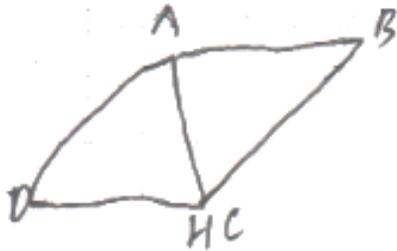
Решение.



Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 22

№ 23



ПРИМЕР 23

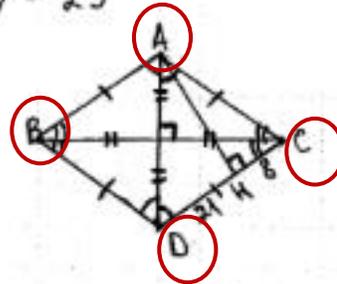
15 и 2 и 17

$$AH = 17^2 - 15^2 = \sqrt{289 - 225} = \sqrt{64} = 8$$

Ответ: $AH = 8$

ПРИМЕР 24

№ 23



Дано: ABCD - ромб, AH - высота, CH = 8,

$$DH = 21$$

Найти: AH - ?

Решение

$DC = AC = BD = AB$ - свойства ромба.

$$DC = 29 = AC = BD = AB$$

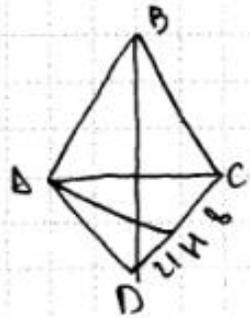
$$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{CD^2 - AH^2} = \sqrt{(CH + HD)^2 - DH^2} =$$

$$= \sqrt{29^2 - 21^2} = \sqrt{841 - 441} = 20$$

Ответ: 20.

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 25



$$\sqrt{29^2 - 21^2} = \sqrt{841 - 441} = \sqrt{400} = 20$$

Ответ: 20

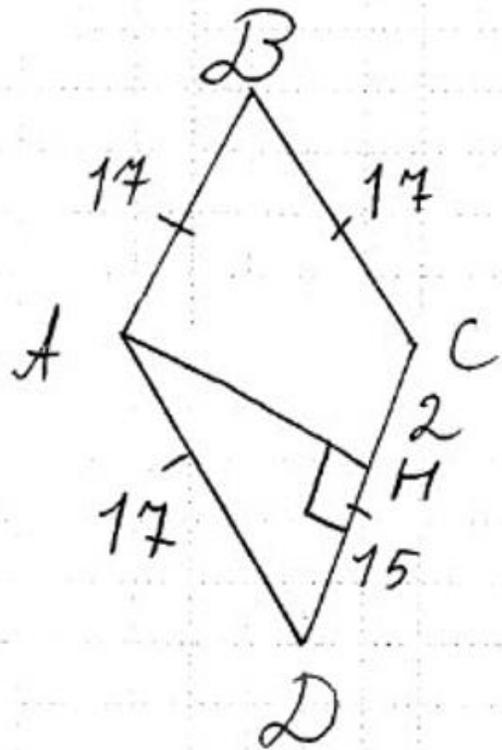
ПРИМЕР 26

$$AB^2 = AH^2 + DH^2 \Rightarrow AH^2 = \overset{\sim 23}{AD} + DH^2 = 25^2 - 24^2 = 49 \quad AH = 7$$

Ответ: 7.

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 27



Решение:

~~1) По свойству термом ромба:~~
 ~~$AD = AD^2 - HD^2 =$~~

1) По свойству термом ромба:
 $AD = HD + CM = 15 + 2 = 17$

2) По т. Пифагора:

$AM = AD^2 - HD^2 = 289 - 225 = \sqrt{64} = 8$

Ответ: $AM = 8$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

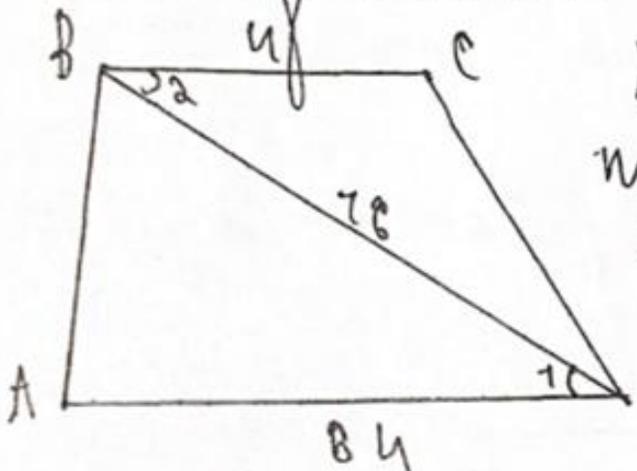
24

Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 4 и 64, $BD = 16$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

ПРИМЕР 28

Дано:
 $ABCD$ -трапеция
 $BC=4$, $AD=64$, $BD=16$

Доказательство:



$\angle BDA = \angle CBD$ как накрест лежащий при $BC \parallel AD$, и секущая BD
 $BC=4$, $BD=16$

тогда, $\triangle CBD \sim \triangle BDA$ по двум сторонам и равному углу между ними

Ответ: \square .

Док-ть:
 $\triangle CBD \sim \triangle BDA$

Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

24

Биссектрисы углов A и D трапеции $ABCD$ пересекаются в точке M , лежащей на стороне BC . Докажите, что точка M равноудалена от прямых AB , AD и CD .

ПРИМЕР 29

✓24

$$\angle ABO = \angle CBO$$

$$\angle BCO = \angle DCO$$

$$OM \perp AB, ON \perp BC, OK \perp CD$$

$$BMO = BNO$$

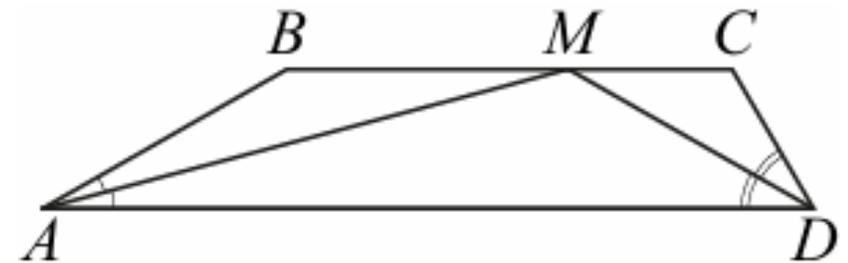
$$\angle MBO = \angle NBO; OM = ON$$

$$CNO = CKO$$

$$\angle NCO = \angle KCO$$

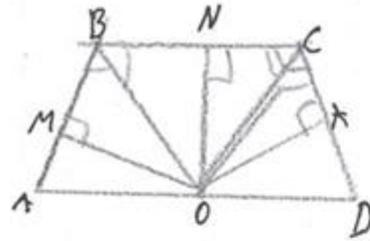
$$MO = NO = KO$$

Ответ: точка O равноудалена



Рекомендации к выполнению заданий с развернутым ответом

ПРИМЕР 30



Дано: $ABCD$ - трапеция
Основания BC и AD
и бис-ца BO и CO т.е. $\angle ABO = \angle CBO$
 $\angle BCO = \angle DCO$
 $OM \perp AB$, $ON \perp BC$, $OK \perp CD$

$BO = CO$ BO - бисуга

$\angle MBO = \angle NBO$, BO - бис-ца

$OM = ON$

$CO = CO$

CO - бисуга

$ON = OK$

$OM = ON = OK$, а значит, точка O равно-
удалена от прямых
 AB , BC и CD



Навигатор самостоятельной подготовки к ОГЭ

- [Русский язык](#)
- [Математика](#)
- [Физика](#)

Математика

I. Рекомендации по самостоятельной подготовке

- [Рекомендации по самостоятельной подготовке к ОГЭ по математике - 2024](#)
- [Рекомендации по самостоятельной подготовке к ОГЭ по математике - 2020](#)

II. Подготовка по темам:

- [Действия с числами. Координатная прямая. Вероятность \(pdf\)](#)
- [Алгебра, базовый уровень \(pdf\)](#)
- [Треугольники \(pdf\)](#)
- [Окружность и круг \(pdf\)](#)
- [Практико-ориентированные задачи \(pdf\)](#)
- [Четырёхугольники \(pdf\)](#)

АЛГЕБРА. БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

В экзаменационной работе содержательные элементы курсов «Математика, 5–6» и «Алгебра, 7–9» большинство линий заданий оценивает конкретные умения, но включают задания, разработанные на материале различных тем курса математики основной школы.

Задания, базирующиеся на содержании раздела «Алгебра, базовый уровень» встречаются в следующих линиях заданий.

Задание 8 – значение буквенного выражения.

Задание 9 – линейные, квадратные уравнения.

Задание 11 – функции и их графики.

Задание 12 – вычисления по формуле.

Задание 13 – линейные неравенства, системы неравенств.

Задание 14 – арифметическая и геометрическая прогрессии.

← ОГЭ математика

Модуль 1. Арифметика и алгебра

←

Урок 3. Свойства степени с целым показателем

Теория

Классная работа

Домашняя работа

В этом уроке мы будем практиковаться в преобразовании выражений, содержащих степени с целым показателем. ↗

✓ Свойства степени с целым показателем

Пример.

Найдите значение выражения $\frac{5^{-4} \cdot 5^{-9}}{5^{-15}}$.

Проверить

✓ Решение и ответ

Пример.

Найдите значение выражения $\frac{(2^3 \cdot 2^4)^5}{(2^2 \cdot 2^7)^4}$.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!