

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

**Тренировочный вариант  
контрольных измерительных материалов основного  
государственного экзамена 2022 года  
по МАТЕМАТИКЕ**

подготовлен сообществом ШКОЛЬНАЯ ПОМОЩЬ  
[https://vk.com/pro\\_matem](https://vk.com/pro_matem)

Разрешается копирование в некоммерческих образовательных целях

**Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**

**Пояснения к тренировочному варианту контрольных  
измерительных материалов основного государственного экзамена  
2022 года по МАТЕМАТИКЕ**

Тренировочный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность участнику экзамена составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, количестве и форме заданий, а также об их уровне сложности.

Эти сведения дают возможность потренироваться в решении заданий и выработать стратегию подготовки к сдаче экзамена по математике в 2022 году.

## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

## АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Формула суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии:

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

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

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

- Формула суммы первых  $n$  членов геометрической прогрессии:

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

- Формулы сокращённого умножения:

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

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

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

- Свойства арифметического квадратного корня:

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

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

- Свойства степени при  $a > 0, b > 0$

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

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

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

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

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

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

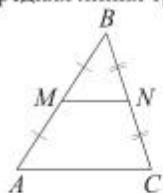
Таблица квадратов двузначных чисел

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

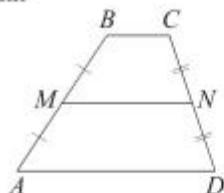
## ГЕОМЕТРИЯ

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

Средняя линия треугольника и трапеции

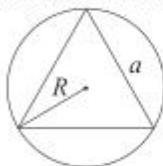


$MN$  — ср. лин.  
 $MN \parallel AC$   
 $MN = \frac{AC}{2}$

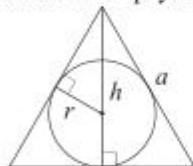


$BC \parallel AD$   
 $MN$  — ср. лин.  
 $MN \parallel AD$   
 $MN = \frac{BC + AD}{2}$

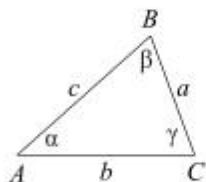
Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



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



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



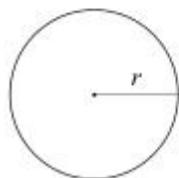
Для треугольника  $ABC$  со сторонами  $AB = c$ ,  
 $AC = b$ ,  $BC = a$ :

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

где  $R$  — радиус описанной окружности.

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

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

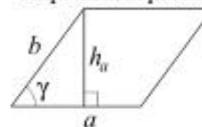


Длина окружности  $C = 2\pi r$

Площадь круга  $S = \pi r^2$

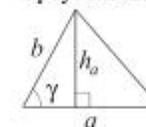
## Площади фигур

Параллелограмм



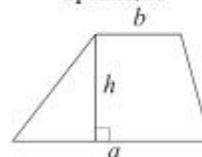
$S = ah_a$   
 $S = ab \sin \gamma$

Треугольник



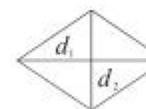
$S = \frac{1}{2} ah_a$   
 $S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$

Трапеция



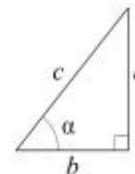
$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$

Ромб



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

Прямоугольный треугольник



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

Теорема Пифагора:  $a^2 + b^2 = c^2$

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

Некоторые значения тригонометрических функций

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

**Тренировочный вариант  
контрольных измерительных материалов основного  
государственного экзамена 2022 года  
по МАТЕМАТИКЕ**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ, и линейкой.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

***Желаем успеха!***

**Часть 1**

***Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.***

***Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.***



Рис. 1

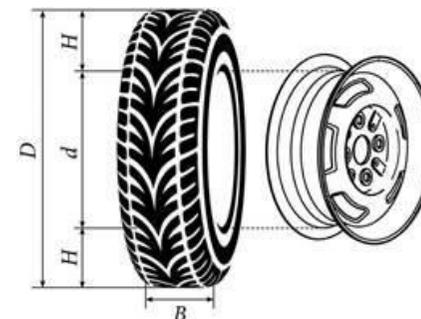


Рис. 2

Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр  $B$  на рисунке 2). Второе число (число 65 в приведённом примере) — процентное отношение высоты боковины (параметр  $H$  на рисунке 2) к ширине шины, то есть  $100 \cdot \frac{H}{B}$ .

Последующая буква обозначает тип конструкции шины. В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

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

Возможны дополнительные маркировки, обозначающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие параметры.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами маркировки 265/60 R18.

- 1 Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)			
	17	18	19	20
245	245/70	—	—	—
255	255/70	255/65	—	—
265	265/65	265/60; 265/65	—	—
275	275/65	275/60	275/55	275/50
285	—	285/60	285/55	285/50

Шины какой наибольшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 17 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

- 2 На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 245/70 R17 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 275/65 R17?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 285/50 R20?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Дмитрий планирует заменить зимнюю резину на летнюю на своём автомобиле. Для каждого из четырёх колёс последовательно выполняются четыре операции: снятие колеса, замена шины, балансировка колеса и установка колеса. Он выбирает между автосервисами А и Б. Затраты на дорогу и стоимость операций даны в таблице.

Автосервис	Суммарные затраты на дорогу	Стоимость для одного колеса			
		Снятие колеса	Замена шины	Балансировка колеса	Установка колеса
А	280 руб.	63 руб.	255 руб.	190 руб.	63 руб.
Б	460 руб.	58 руб.	225 руб.	170 руб.	58 руб.

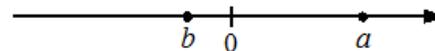
Сколько рублей заплатит Дмитрий за замену резины на своём автомобиле, если выберет самый дешёвый вариант?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Найдите значение выражения  $\frac{2,8 \cdot 0,3}{0,7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел **неверно**?

- 1)  $ab < 0$
- 2)  $ab^2 > 0$
- 3)  $a + b > 0$
- 4)  $a - b < 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{16a^9} \cdot \sqrt{4b^3}}{\sqrt{a^5 b^3}}$  при  $a = 9$  и  $b = 11$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

9 Найдите корень уравнения  $25x^2 - 1 = 0$ .

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 В лыжных гонках участвуют 7 спортсменов из России, 1 спортсмен из Швеции и 2 спортсмена из Норвегии. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Швеции.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11 Установите соответствие между функциями и их графиками.

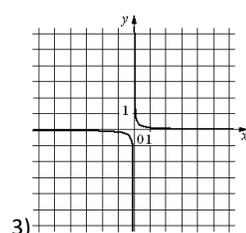
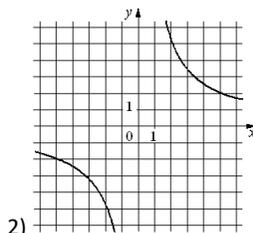
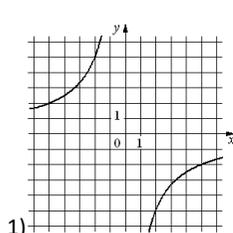
### ФУНКЦИИ

А)  $y = \frac{10}{x}$

Б)  $y = -\frac{10}{x}$

В)  $y = \frac{1}{10x}$

### ГРАФИКИ



Ответ:

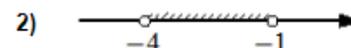
А	Б	В

12 Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  - длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  - угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 7$ ,  $\sin \alpha = \frac{2}{7}$ , а  $S = 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

13 Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x > -1, \\ -4 - x > 0. \end{cases}$$



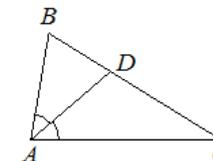
4) нет решений

Ответ: \_\_\_\_\_.

14 В амфитеатре 16 рядов. В первом ряду 19 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в тринадцатом ряду амфитеатра?

Ответ: \_\_\_\_\_.

15 В треугольнике ABC известно, что  $\angle BAC = 42^\circ$ , AD — биссектриса. Найдите угол BAD. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

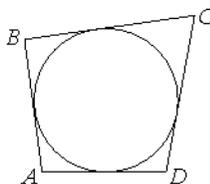
- 16 Периметр квадрата равен 56. Найдите площадь этого квадрата.

Ответ: \_\_\_\_\_.



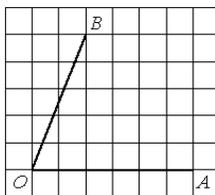
- 17 Четырёхугольник ABCD описан около окружности,  $AB = 12$ ,  $BC = 6$ ,  $CD = 13$ . Найдите  $AD$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 18 Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 19 Какие из данных утверждений верны?

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы равны  $90^\circ$ , то эти две прямые параллельны.
- 2) В любой треугольник можно вписать окружность.
- 3) Если в параллелограмме две смежные стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.

В ответ запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.*

## Часть 2

*При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.*

- 20 Решите уравнение  $x^3 + 6x^2 = 9x + 54$ .

- 21 Свежие фрукты содержат 79% воды, а высушенные — 16%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 72 кг высушенных фруктов?

- 22 Постройте график функции

$$y = |x^2 + 5x + 4|$$

Какое наибольшее число общих точек может иметь график данной функции с прямой, параллельной оси абсцисс?

- 23 Точка  $H$  является основанием высоты  $BH$ , проведённой из вершины прямого угла  $B$  прямоугольного треугольника  $ABC$ . Окружность с диаметром  $BH$  пересекает стороны  $AB$  и  $CB$  в точках  $P$  и  $K$  соответственно. Найдите  $PK$ , если  $BH = 12$ .

- 24 Внутри параллелограмма  $ABCD$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади параллелограмма.

- 25 В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD = 4$ ,  $BC = 2$ .

*Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.*

## Система оценивания экзаменационной работы по математике

## Часть 1

За правильный ответ на каждое из заданий 1-19 ставится 1 балл.

Номер задания	Правильный ответ
1	275
2	7,25
3	17,8
4	775,2
5	2504
6	1,2
7	4
8	648
9	-0,2
10	0,1
11	213
12	4
13	4
14	43
15	21
16	196
17	19
18	2,5
19	23 <или> 32

## Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

## Часть 2

**20** Решите уравнение  $x^3 + 6x^2 = 9x + 54$ .

Решение.

$$x^3 + 6x^2 - 9x - 54 = 0$$

$$x^2(x + 6) - 9(x + 6) = 0$$

$$(x + 6)(x^2 - 9) = 0$$

$$(x + 6)(x + 3)(x - 3) = 0$$

$$x + 6 = 0 \text{ или } x + 3 = 0 \text{ или } x - 3 = 0$$

$$x_1 = -6; x_2 = -3; x_3 = 3$$

Ответ: -6; -3; 3.

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

- 21 Свежие фрукты содержат 79% воды, а высушенные — 16%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 72 кг высушенных фруктов?

Решение.

Найдём массу сухого вещества. Так как имеем 72 кг. высушенных фруктов и в них 16% воды. Значит в них 84% - сухого вещества.

$$72 \cdot 0,84 = 60,48 \text{ кг.} - \text{масса сухого вещества}$$

Так как сухое вещество не испаряется, то по массе сухого вещества восстановим массу свежих фруктов. По условию, свежие фрукты содержат 79% воды, а значит 21% - сухого вещества.

$$60,48 \text{ кг.} - 21\%$$

$$x \text{ кг.} - 100\%$$

$$x = \frac{60,48 \cdot 100}{21} = 288 \text{ кг.}$$

Ответ: 288 кг.

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

- 22 Постройте график функции

$$y = |x^2 + 5x + 4|$$

Какое наибольшее число общих точек может иметь график данной функции с прямой, параллельной оси абсцисс?

Решение.

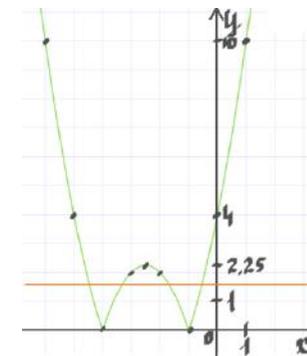
Графиком данной функции является график параболы  $y = x^2 + 5x + 4$ . При этом точки, в которых значения функции отрицательные, симметрично отображены относительно оси абсцисс.

$$\text{Вершина параболы: } x_0 = \frac{-5}{2} = 2,5$$

$$\text{Нули функции: } x^2 + 5x + 4 = 0$$

$$x_1 = -4 \quad x_2 = -1$$

Построим график  $y = |x^2 + 5x + 4|$



Возьмём точки:

x	-6	-5	-4	-3	-2.5	-2	-1	0	1
y	10	4	0	2	2.25	2	0	4	10

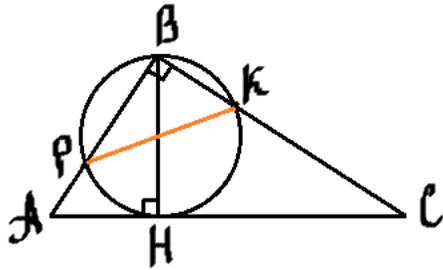
Прямая параллельная оси абсцисс имеет с графиком четыре общие точки, если проходит выше оси абсцисс, но не выше вершины параболы и не через вершину параболы. Если прямая проходит через вершину параболы, то общих точек будет три. А выше две. Значит наибольшее число общих точек - 4.

Ответ: 4.

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

- 23 Точка Н является основанием высоты ВН, проведённой из вершины прямого угла В прямоугольного треугольника ABC. Окружность с диаметром ВН пересекает стороны АВ и СВ в точках Р и К соответственно. Найдите РК, если ВН = 12.

Решение.



По теореме о вписанном угле известно, что вписанный угол измеряется половиной дуги, на которую он опирается.

Если  $\angle P BK = 90^\circ$ , то значит дуга  $PK$  равна  $180^\circ$ , а  $PK$  является диаметром.

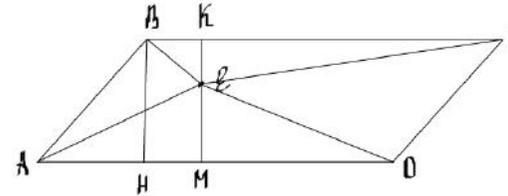
$$PK = BH = 12$$

Ответ: 12.

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

- 24 Внутри параллелограмма ABCD выбрали произвольную точку E. Докажите, что сумма площадей треугольников BEC и AED равна половине площади параллелограмма.

Решение.



Проведём высоту ВН. Тогда  $S_{ABCD} = AD \cdot BH$ .

Проведём высоту КМ через точку Е. Тогда  $S_{BEC} = \frac{1}{2} BC \cdot KE$  и  $S_{AED} = \frac{1}{2} AD \cdot EM$ .

$BC = AD$  (по свойству параллелограмма),  $KE + EM = KM$ ,  $KM = BH$ .

Значит:

$$S_{BEC} + S_{AED} = \frac{1}{2} BC \cdot KE + \frac{1}{2} AD \cdot EM = \frac{1}{2} AD (KE + EM) = \frac{1}{2} AD \cdot BH = \frac{1}{2} S_{ABCD}.$$

Что и требовалось доказать.

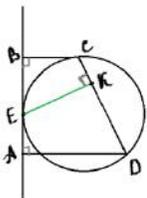
Содержание критерия	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

25

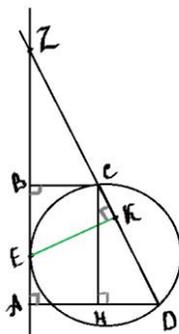
В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD = 4$ ,  $BC = 2$ .

Решение.

Искомое расстояние - это перпендикуляр  $EK$  к прямой  $CD$ .



Продолжим прямые  $AB$  и  $DC$  до пересечения в точке  $Z$  и проведём высоту трапеции  $CH$ .



1. Так как  $BC \parallel AD$  и  $AD = 4$ ,  $BC = 2$ , то  $BC$  - средняя линия треугольника  $AZD$ .

Значит  $ZC = CD$ ,  $ZB = BA$ ,  $ZD = 2CD$ .

2. Так как квадрат отрезка касательной равен произведению отрезков секущей, проведенной из той же точки, то:

$$ZE^2 = ZC \cdot ZD = CD \cdot 2CD \quad ZE = CD\sqrt{2}$$

3.  $\angle EZK = \angle HCD$  (как соответственные углы, при  $EZ \parallel HC$  и секущей  $ZC$ )

Значит  $\sin \angle EZK = \sin \angle HCD$ . В прямоугольном треугольнике  $HCD$ :  $\sin \angle HCD = \frac{HD}{CD}$

В прямоугольном треугольнике  $EZK$ :

$$EK = ZE \cdot \sin \angle EZK = ZE \cdot \sin \angle HCD = ZE \cdot \frac{HD}{CD} = \frac{CD\sqrt{2} \cdot DH}{CD} = DH\sqrt{2}$$

Так как  $AH = BC = 2$  и  $DH = AD - AH = 4 - 2 = 2$ , то  $EK = 2\sqrt{2}$ .

Ответ:  $2\sqrt{2}$ .

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

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора от 07.11.2018 № 189/1513 зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52953),

«64. Экзаменационные работы проверяются двумя экспертами. По результатам проверки эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы... В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

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

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

Существенным считается следующее расхождение.

1. Расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами за выполнение любого из заданий 20–25, составляет 2 балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

2. Расхождения между суммами баллов, выставленных двумя экспертами за выполнение заданий 20–25, составляет 4 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания 20–25.

3. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 20–25 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание в экзаменационной работе, а другой эксперт выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением. Ситуации, при которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.