Департамент образования
Администрации города Омска

Бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования города Омска
«Центр творческого развития и гуманитарного образования «ПЕРСПЕКТИВА»

www.omsk-perspektiva.ru

Бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования города Омска
«Центр творческого развития и гуманитарного образования «ПЕРСПЕКТИВА»

ОГЭ- 2024. ЕГЭ- 2024. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ОГЭ и ЕГЭ 2023.

Богданова Елена Григорьевна
учитель математики
БОУ города Омска «СОШ №116»

Структура базового варианта ЕГЭ-2024

Экзаменационная работа состоит из одной части, содержащей 21 задание с кратким ответом базового уровня сложности.

Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Достаточно знаний 5-9 класса – 15

Нужны знания 10-11 класса – 6

Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ (база) по содержанию

- В экзаменационной работе проверяется следующий учебный материал.
- 1. Математика, 5–6 классы.
- 2. Алгебра, 7–9 классы.
- 3. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы.
- 4. Теория вероятностей и статистика, 7–9 классы.
- 5. Геометрия, 7–11 классы.

Содержание и структура работы проверяет умения и навыки

- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Правильное решение каждого из заданий оценивается 1 баллом.

Максимальный первичный балл – 21.

На выполнение работы отводится 3 часа.

Минимальный балл ЕГЭ по математике базового уровня в 2024 г. составляет 7 первичных баллов.

Изменения в КИМ ЕГЭ (база) 2024 года в сравнении с КИМ 2023 года

По сравнению с КИМ 2023 года, изменения в содержании отсутствуют.

По сравнению с КИМ 2019 года, с 2022 изменилось количество заданий с 20 до 21.

В КИМ была добавлена новая задача № 20 – текстовая задача на составление уравнений.

Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ(база) в 2023 г.

Диаграмма распределения оценок участников ЕГЭ(база) в 2023году

Динамика результатов ЕГЭ(база) по математике за последние 3 года

Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2019 г.	**2022 г.**	**2023 г.**
1.	ниже минимального балла («2»), %	4,8	3,3	2,0
2.	«3», %	23,6	21,7	22,8
3.	«4», %	37,1	41,0	43,9
4.	«5», %	34,5	34,0	31,3

Задания ЕГЭ(база)
с процентом выполнения ниже 50

- решение задач по стереометрии (№№ 11, 13);
- решение задачи на прямоугольный треугольник (№ 12);
- решение уравнения и неравенства (№ 18);
- решение задачи на вычисления и преобразования целых чисел (№ 19);
- решение текстовой практико-ориентированной задачи (№ 20);
- решение текстовой задачи на математическое рассуждение (№ 21).

Типичные ошибки и затруднения при выполнении работы ЕГЭ(база) в 2023г.

- 1) невнимательное чтение условия и вопроса задания при решении стереометрической задачи;
- 2) невнимательное чтение условия и вопроса задания при решении сюжетной практико-ориентированной задачи;
- 3) неумение составить математическую модель по тексту задачи;
- 4) неверное выполнение алгоритмов решения уравнений и неравенств.

Структура профильного варианта ЕГЭ - 2024

В работе всего 19 заданий.

Работа состоит из двух частей:

- часть 1 содержит 12 заданий

(задания 1–12) с кратким ответом;

- часть 2 содержит 7 заданий

(задания 13-19) с развернутым ответом.

Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по содержанию

Задания части 1

проверяют следующий учебный материал:

1. Математика, 5–6 классы.
2. Алгебра, 7–9 классы.
3. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы.
4. Теория вероятностей и статистика, 7–9 классы.
5. Геометрия, 7–11 классы.

Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по содержанию

Задания части 2

проверяют следующий учебный материал:

- 1. Алгебра, 7–9 классы.
- 2. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы.
- 3. Геометрия, 7–11 классы.

Структура профильного варианта 2024 года

- По уровню сложности задания распределяются следующим образом:
- Часть 1 содержит 12 заданий: 7 заданий базового уровня (задания 1–4, 6–8) и 5 заданий повышенного уровня (задания 5, 9–12).
- Часть 2 содержит 5 заданий повышенного уровня (задания 13–17) и 2 задания высокого уровня сложности (задания 18–19).
- **На выполнение работы – 3 часа 55мин.**

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

- Правильное решение каждого из заданий 1-12 оценивается 1 баллом;
- Решение заданий 13, 15, 16 оценивается 2 баллами;
- Каждого из заданий 14 и 17 - 3 баллами;
- Каждого из заданий 18 и 19 - 4 баллами.

Максимальный первичный балл – 32.

Минимальный пороговый первичный балл ЕГЭ по математике профильного уровня в 2023 г. - 5баллов , при этом минимальный пороговый тестовый балл – 27 тестовых баллов.

Изменения в КИМ ЕГЭ(профиль) 2024 года в сравнении с КИМ 2023 года

В первую часть КИМ включено задание по геометрии (задание 2), проверяющее умения определять координаты точки, вектора, производить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы увеличен с 31 до 32.

Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ(профиль) в 2023 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Диаграмма тестовых баллов участников ЕГЭ(профиль) в 2023 г.

Динамика результатов ЕГЭ(профиль) по математике за последние 3 года

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2021 г.	**2022 г.**	**2023 г.**
1.	ниже минимального балла, %	7,5	4,1	3,9
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	54,3	53,6	56,6
3.	от 61 до 80 баллов, %	32,9	40,1	37,5
4.	от 81 до 99 баллов, %	5,3	2,2	2,0
5.	100 баллов, чел.	0	2	1
6.	**Средний тестовый балл**	**52,7**	**53,5**	**52,7**

Выполнение заданий ЕГЭ-2023 (профиль) по математике

№	1	2	3	4	5	6	7	8
2023	86,2%	89,3%	86.4%	67.0%	95.9%	67,9%	76,0%	80,9%
№	9	10	11	12	13	14	15	16
2023	68,8%	72,0%	50.4%	33.1%	0,7%	12,5%	5,9%	1,9%
№	17	18						
2023	2,9%	5,6%						

Методическая помощь при подготовке к ЕГЭ по математике

- Материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru):
- материалы открытого банка заданий, опубликованных на официальном сайте ФИПИ (https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege);
- рекомендовать обучающимся использовать ***навигатор самостоятельной подготовки*** к ЕГЭ (https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege);
- использовать ресурсы компилирующие варианты заданий на основе открытого банка заданий ФИПИ, а также других источников, для более разносторонней подготовки к ЕГЭ по математике (https://statgrad.org/, https://ege.sdamgia.ru/,
- видеоконсультации для участников ЕГЭ https://fipi.ru/ege/videokonsultatsii-razrabotchikov-kim-yege, https://resh.edu.ru/,
- ресурсы каталога **ц**ифрового **о**бразовательного **к**онтента https://educont.ru/);

Структура варианта ОГЭ-2024

- Работа состоит из двух частей.
- Всего в работе 25 заданий,
- из которых 19 заданий базового уровня,
- 4 задания повышенного уровня
- 2 задания высокого уровня.

На выполнение экзаменационной работы отводится 235 минут.

Распределение заданий варианта КИМ ОГЭ по содержанию

Задания части 1 проверяют следующий учебный материал:

- Числа и вычисления -7
- Алгебраические выражения -1
- Уравнения и неравенства -2
- Числовые последовательности -1
- Функции и графики -1
- Координаты на прямой и плоскости -1
- Геометрия -5
- Статистика и теория вероятностей -1

Распределение заданий варианта КИМ ОГЭ по содержанию

Задания части 2 проверяют следующий учебный материал:

- Уравнения и неравенства -2
- Функции и графики -1
- Геометрия -3

Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

- Правильное решение каждого из заданий 1- 19 оценивается 1 баллом;
- Решение заданий 20-25 оценивается 2 баллами;

Максимальный первичный балл - 31.

Минимальный балл – 8 (не менее 2 баллов за выполнение заданий по геометрии

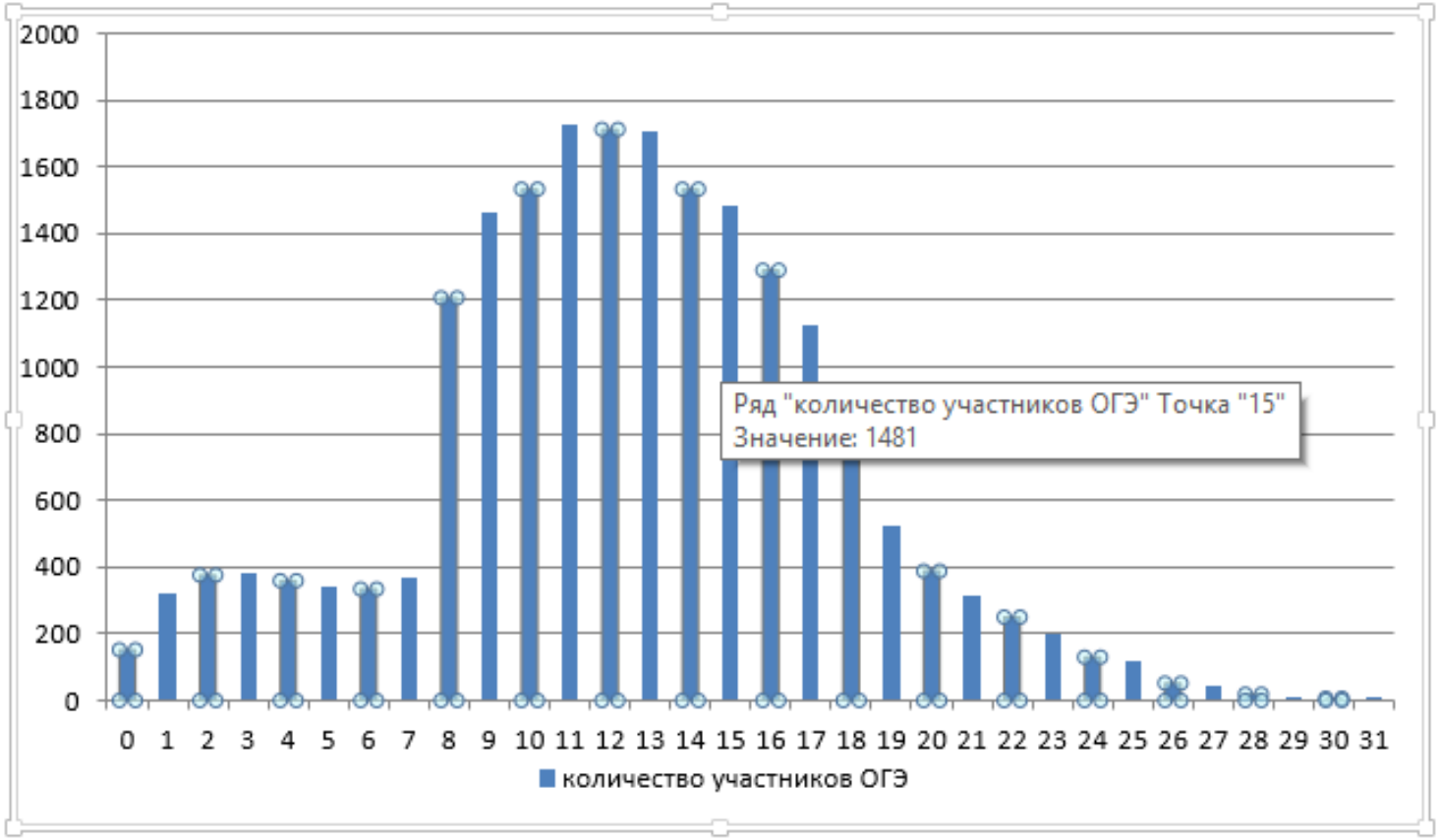
№ 15-19, 23-25)

Изменения в КИМ ОГЭ 2024 года в сравнении с 2023 годом

- **Изменения структуры и содержания КИМ отсутствуют.**
- Участникам экзамена разрешается использовать: непрограммируемый калькулятор (для каждого участника) с возможностью вычисления тригонометрических функций; линейку, не содержащую справочной информации; выдаваемые вместе с КИМ справочные материалы.
- С 2023 года изменения произошли в критериях оценивания. В 2022 году при оценивании заданий второй части при наличии описки в решении ученика ставился 1 балл, а с 2023 года – 0 баллов.

Распределение первичных баллов участников ОГЭ в 2023 году

Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2023 г. *(количество участников, получивших тот или иной балл)*



Динамика результатов ОГЭ-22 и ОГЭ-23 по математике

Получили отметку	2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%
«2»	2826	15,34	2715	13,42
«3»	10388	56,39	10785	53,33
«4»	4720	25,62	5901	29,18
«5»	488	2,65	823	4,07

Выполнение заданий ОГЭ-2023 по математике

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2023	80,83 %	65,53 %	51,73 %	25,87 %	63,02 %	72,94 %	80,03 %	31,18 %	66,38 %
№	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2023	72,34 %	72,98 %	46,36 %	60,25 %	53,45 %	59,7 %	48,04 %	80,39 %	79,07 %
№	19	20	21	22	23	24	25		
2023	63,8 %	7,23 %	2,75 %	0,64 %	10,26 %	2,63 %	0,12 %		

ОГЭ 2023. Задание №20

Решите уравнение $\frac{1}{(x-2)^2} - \frac{1}{x-2} - 6 = 0.$

Решение.

Пусть $t = \frac{1}{x-2}$, тогда $t^2 - t - 6 = 0$, откуда $t = -2$ или $t = 3$.

Вернемся к исходной переменной:

$$\left[\begin{array}{l} \frac{1}{x-2} = -2, \\ \frac{1}{x-2} = 3. \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \frac{3}{2}, \\ x = \frac{7}{3}. \end{array}\right.$$

Ответ: $\frac{3}{2}$; $\frac{7}{3}$.

Ошибки, допущенные при выполнении задания № 20

- Обучающиеся, приступившие к выполнению задания № 20 допускали следующие ошибки:
- отсутствие нахождения области допустимых значений уравнения или проверки полученных корней;
- нахождение общего знаменателя уравнения;
- перенос слагаемых из одной части уравнения в другую;
- решение квадратного уравнения;
- неверная запись ответа уравнения.

ОГЭ 2023. Задание №21

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 60 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 10 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.

Решение.

Пусть x км/ч — скорость велосипедиста на пути из А в В, $x > 0$, тогда $x + 10$ км/ч — скорость велосипедиста из В в А.

Составим таблицу по данным задачи:

	Скорость, км/ч	Время, ч	Расстояние, км
Путь из А в В	x	$\frac{60}{x}$	60
Путь из В в А	$x+10$	$\frac{60}{x+10}$	60

oge.sdamgia.ru

На путь туда и обратно велосипелист затратил одинаковое количество времени, при этом, сделав остановку на 3 часа по пути из В в А, откуда:

$$\frac{60}{x} = \frac{60}{x+10} + 3 \Leftrightarrow 60(x+10) = 60x + 3x(x+10) \Leftrightarrow 3x^2 + 30x - 600 = 0 \Leftrightarrow x^2 + 10x - 200 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = -20, \\ x = 10. \end{array}\right.$$

Корень −20 не подходит по условию задачи, следовательно, скорость велосипедиста на пути из А в В равна 10 км/ч.

Ответ: 10 км/ч.

Ошибки, допущенные при выполнении задания № 21

- Отсутствовал один из этапов работы с задачей. Для верного и полного решения обучающимися должны быть выполнены следующие этапы работы с задачей: составление математической модели, решение составленной модели, интерпретация полученных результатов и запись ответа. Все этапы должны быть зафиксированы в представленном решении.
- Отсутствовал существенный шаг решения – нахождение области допустимых значений уравнения или отбор найденных корней через их проверку подстановкой в исходное уравнение, что привело к обнулению задания.

ОГЭ 2023. Задание №22

Постройте график функции $y = 3 - \frac{x+5}{x^2+5x}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Решение.

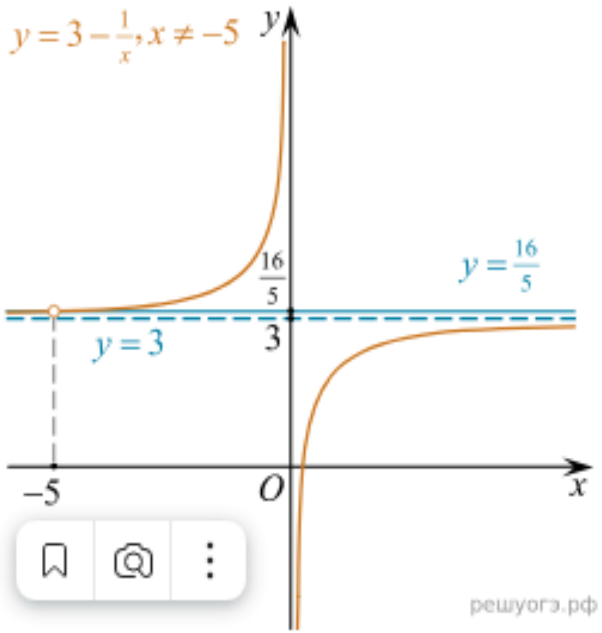
Преобразуем выражение:

$$3 - \frac{x+5}{x^2+5x} = 3 - \frac{x+5}{x(x+5)} = 3 - \frac{1}{x}, \text{ при условии, что } x \neq -5.$$

График данной функции получается из графика функции $y = \frac{1}{x}$ отражением относительно оси Ox и сдвигом на вектор $(0;\ 3)$. (см. рис.)

Прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки при $m = 3$ и $m = \frac{16}{5}$.

Ответ: 3; $\frac{16}{5}$.



Ошибки, допущенные при выполнении задания № 22

- Основными ошибками при выполнении задания являются:
- 1) отсутствие области допустимых значений функции;
- 2) несоблюдение масштаба при построении системы координат, графика;
- 4) неумение строить точки разрыва, непонимание того, как ведет себя функция
  в точках разрыва, и как следствие, – неверное построение графика;
- 5) не определено значение параметра в соответствие с требованиями задачи или нет пояснений, как этот параметр определен;
- 6) ограничение графика точкой, когда рассматриваемая функция не является ограниченной.

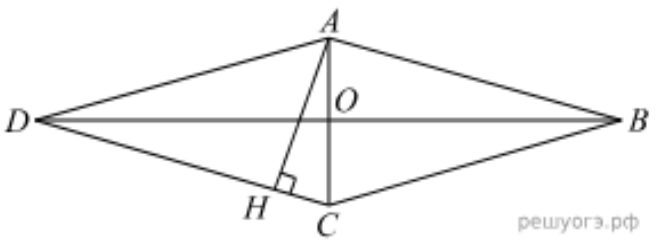
ОГЭ 2023. Задание №23

Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 15$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.

Спрятать решени

Решение.

Введем обозначения, как показано на рисунке. Угол ODC и CAH равны как углы с взаимно перпендикулярными сторонами. Рассмотрим треугольники COD и ACH, они прямоугольные, углы ODC и CAH равны, следовательно, эти треугольники подобны, откуда $\frac{OD}{AH} = \frac{OC}{CH} = \frac{CD}{AC}$. Диагонали ромба делятся точкой пересечения пополам: $OC = \frac{1}{2}AC$. Получаем:



$$\frac{\frac{1}{2}AC}{CH} = \frac{CD}{AC} \Leftrightarrow AC = \sqrt{2CH \cdot CD} \Leftrightarrow AC = 2\sqrt{17}.$$

Из прямоугольного треугольника ACH, используя теорему Пифагора найдем AH :

$$AH = \sqrt{AC^2 - CH^2} = \sqrt{68 - 4} = \sqrt{64} = 8.$$

Ответ: 8.

Приведем другое решение:

$DC = 15 + 2 = 17$
$AD = DC = 17$
$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8$

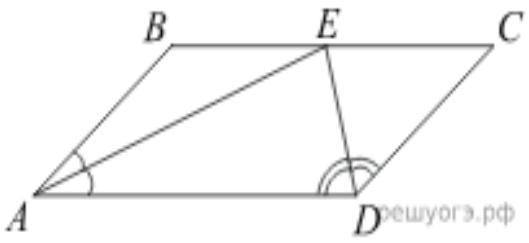
ОГЭ 2023. Задание №24

Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке E стороны BC. Докажите, что E — середина BC.

Решение.

По определению параллелограмма $BC \parallel AD$, AE — секущая при параллельных прямых, следовательно, углы BEA и EAD равны как накрест лежащие. Поскольку $\angle BEA = \angle BAE$, треугольник ABE — равнобедренный, откуда $AB = BE$. Аналогично, треугольник CED — равнобедренный и $EC = CD$. Стороны AB и CD равны, как противоположные стороны параллелограмма, следовательно:

$AB = BE = EC = CD$. Таким образом, точка E — середина стороны BC.



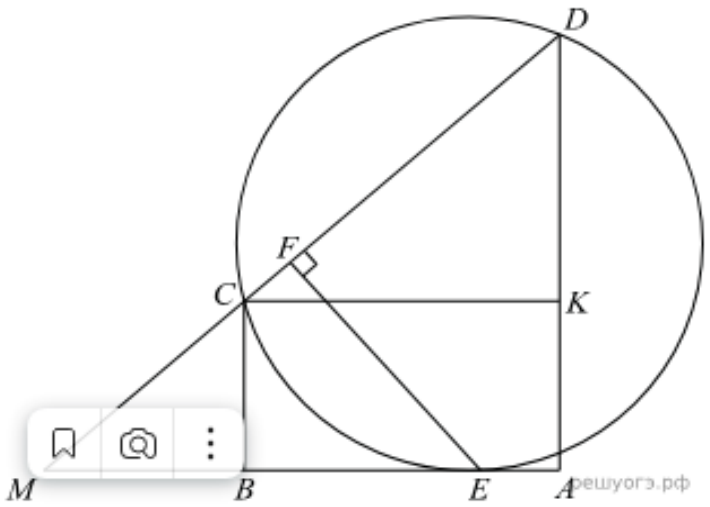
ОГЭ 2023. Задание №25

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 $AD = 14$, $BC = 12$.

Спрятать решение

Решение.

Проведем построения, как показано на рисунке. Расстояние от точки E до прямой CD — отрезок EF. Продолжим стороны AB и CD до пересечения в точке M, проведем отрезок CK, параллельный AB. Рассмотрим четырехугольник $ABCK$ прямая BC параллельна AK, прямая ABпараллельна прямой CK, угол BAK — прямой, следовательно, $ABCK$ — прямоугольник. Откуда $AB = KC$. Значит, $KD = AD - BC = 14 - 12 = 2$. Из прямоугольного треугольника CDK: $\cos\angle CDK = \frac{KD}{CD} = \frac{2}{CD}$. Рассмотрим треугольники MCB и CKD, они прямоугольные, углы DMA и DCK равны как соответственные углы при параллельных прямых, следовательно, эти треугольники подобны:



$$\frac{BC}{KD} = \frac{MC}{CD} \Leftrightarrow MC = CD\frac{BC}{KD} = CD\frac{12}{2} \Leftrightarrow MC = 6CD.$$

По теореме о касательной и секущей:

$$ME^2 = MD \cdot MC = (MC + CD) \cdot MC = (6CD + CD) \cdot 6CD = 42CD^2.$$

Откуда $ME = \sqrt{42CD^2} = CD\sqrt{42}$. Рассмотрим треугольники MEF и MAD, они прямоугольные, угол BMC — общий, следовательно, эти треугольники подобны. Значит, углы MEF и ADM равны, а значит, $\cos\angle MEF = \cos\angle ADM$. Найдем EF из прямоугольного треугольника MEF:

$$EF = ME\cos\angle MEF = ME\cos\angle ADM = \frac{2ME}{CD} = \frac{2CD\sqrt{42}}{CD} = 2\sqrt{42}.$$

Ответ: $2\sqrt{42}$.

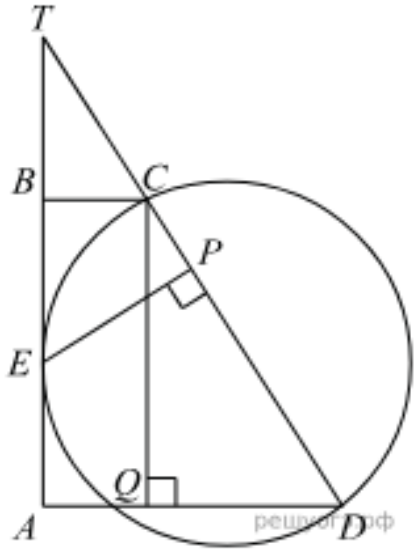
ОГЭ 2023. Задание №25

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 $AD = 14$, $BC = 12$.

Спрятать решение

Решение.

Пусть T — точка пересечения прямых AB и CD, P — проекция точки E на прямую CD, Q — проекция точки C на прямую AD (см. рис.). Обозначим $\angle CDA = \alpha$, $CD = x$.



Поскольку $QD = AD - AQ = AD - BC = 2$, получаем, что $\cos\alpha = \dfrac{QD}{DC} = \dfrac{2}{x}$. Из подобия треугольников TBC и TAD находим, что $TC = 6x$. Поэтому

$$TE^2 = TD \cdot TC = 42x^2.$$

Следовательно,

$$EP = TE\cos\angle TEP = TE\cos\angle TDA = TE\cos\alpha = x\sqrt{42}\cdot\frac{2}{x} = 2\sqrt{42}.$$

Ответ: $2\sqrt{42}$.

Ошибки, допущенные при выполнении заданий по геометрии № 23,24,25

- Типичные ошибки (задания № 23): отсутствие шагов решения задачи; отсутствие ссылок на теорему, определение; неверное определение ссылок; вычислительные; некорректный чертеж.
- Типичные ошибки (задание № 24): рассматривался частный случай; использованию неверных геометрических утверждений; слабые теоретические знания, неверное использование терминов, путают геометрические термины.
- Типичные ошибки (задание № 25): неумение аргументированно выстраивать свои рассуждения.

Рекомендации учителям по совершенствованию методики преподавания математики

- Постоянно вести работу по совершенствованию вычислительных навыков обучающихся
- При решении практико-ориентированных задач основной акцент делать не на рассмотрение всех типов задач, а на отработку навыков анализа условия задачи, навыков построения математической модели
- Обучать приёмам самоконтроля, рефлексии, способам проверки полученного ответа на правдоподобие
- На уроках необходимо организовать дифференцированное обучение школьников с разным уровнем предметной подготовки

elena.bogdanova.63@bk.ru

29.11.23	Реализация дифференцированного подхода при подготовке обучающихся к ГИА по математике в условиях обновленного ФГОС.
31.01.24	Формирование функциональной грамотности как один из способов подготовки учащихся к успешной сдаче ОГЭ и ЕГЭ по математике.
27.03.24 В течение апреля	Круглый стол: Использование информационных ресурсов по вопросам подготовки к ГИА по математике. Индивидуальные консультации педагогов по вопросам подготовки к ГИА по математике.

Бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования города Омска

«Центр творческого развития и гуманитарного образования

«ПЕРСПЕКТИВА»

http://omsk-perspektiva.ru

Телефон/факс: +7 (3812) **53-61-09, 53-59-58, 53-61-13**

644027, город Омск, улица Лизы Чайкиной, дом 3

e-mail: post@gmc.omskportal.ru