

**Методическое
сопровождение
ГИА по математике
в 2021 году**



ОГЭ - 2021

**Начальник отдела
математики и естественных
дисциплин
ГБУ ДПО РО РИПК и ППРО
Винокурова Т. В.**



Изменения в ОГЭ -2021

В рамках усиления акцента на проверку применения математических знаний в различных ситуациях количество заданий уменьшилось на одно за счет объединения заданий на преобразование алгебраических (задание 13 в КИМ 2020 г.) и числовых выражений (задание 8 в КИМ 2020 г.) в одно задание на преобразование выражений на позиции 8 в КИМ 2021 г.

Изменения в ОГЭ 2021

Задание на работу с последовательностями и прогрессиями (задание 12 в КИМ 2020 г.) заменено на задание с практическим содержанием, направленное на проверку умения применять знания о последовательностях и прогрессиях в прикладных ситуациях (задание 14 в КИМ 2021 г.).

Таким образом, общее количество заданий 25.

Изменения в ОГЭ-2021

Скорректирован порядок заданий в соответствии с тематикой и сложностью. Так 1 часть КИМ_2021г. содержит 19 заданий (№1 - №19), а 2 часть состоит из 6 заданий (№ 20 -№25).

Максимальный первичный балл уменьшен с 32 до 31.

Структура КИМ

КИМ ОГЭ -2021 состоит из двух частей.

Часть 1 направлена на проверку достижений выпускников 9 классов на базовом уровне.

При проверке базовой математической компетентности учащиеся должны продемонстрировать:

- о владение основными алгоритмами,
- о знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.),
- о умение пользоваться математической записью,
- о применение знаний к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма,
- о применение математические знания в простейших практических ситуациях.



Структура КИМ

Часть 2 направлена на проверку владения материалом на повышенном уровне.

Ее назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов.

Задания части 2 относятся к двум модулям – «Алгебра» и «Геометрия». Внутри каждого модуля они расположены по нарастанию сложности – от относительно простой задачи до задач достаточно сложных, требующих свободного владения материалом курса и высокого уровня математического развития.



Тематическая принадлежность заданий

№20 – упрощение алгебраических выражений, решение уравнений, решение систем уравнений,

№21 – решение текстовой задачи,

№22 – построение графика функции

№23 – задача на вычисление по геометрии,

№24 – задача по геометрии на доказательство,

№25 – геометрическая задача по геометрии высокого уровня.



Уровни заданий

Фактически во **второй части** работы представлены **три разных уровня**.

Задание 20 – алгебраическое, задание 23 – геометрическое - наиболее простые. Как правило, они направлены на проверку владения формально-оперативными алгебраическими навыками: преобразование выражения, решение уравнения, неравенства, систем, построение графика, и умению решить несложную геометрическую задачу на вычисление.

Задание 21 – алгебраическое, задание 24 – геометрическое - более высокого уровня, они сложнее предыдущих и в техническом, и в логическом отношении

Уровни заданий

Задание 22 – алгебраическое, задание 25 – геометрическое - высокого уровня сложности, они требуют свободного владения материалом и довольно высокого уровня математического развития. **Рассчитаны эти задачи на выпускников, изучавших математику более основательно, чем в рамках пятичасового курса, – это, например, углубленный курс математики, элективные курсы в ходе предпрофильной подготовки, математические кружки и пр.** При их выполнении выпускник должен продемонстрировать владение довольно широким набором некоторых специальных приемов (выполнения преобразований, решения уравнений, систем уравнений), проявить умения исследовательского характера.



Система оценивания

	Нумерация заданий						Общ. балл
6 заданий	№20	№21	№22	№23	№24	№25	
Максим. балл	2	2	2	2	2	2	12



Требования к выполнению заданий с развернутым ответом

1. Решение должно быть математически грамотным и полным,
2. Должен быть понятен ход рассуждений учащегося,
3. Оформление решения должно обеспечивать выполнение указанных выше требований, а в остальном может быть произвольным
4. Не требуется слишком подробных комментариев (например, описания алгоритмов).
5. Лаконичное решение, не содержащее неверных утверждений, все выкладки которого правильны, следует рассматривать как решение без недочетов.

Если решение заданий 20–25 удовлетворяет этим требованиям, то выставляется полный балл – 2 балла за каждое задание.



Решение заданий с развернутым ОТВЕТОМ

Задача №20

Сократите дробь $\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}}$.

Решение

$$\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}} = \frac{(9 \cdot 2)^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}} = \frac{3^{2n+6} \cdot 2^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}} = 3^{2n+6-(2n+5)} \cdot 2^{n+3-(n-2)} = 3 \cdot 2^5 = 96$$

Ответ: 96.



Критерии оценивания

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Правильно выполнены преобразования, получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена ошибка вычислительного характера или описка, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>



Решение заданий с развернутым ответом

Задача №21

Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь. 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Решение

Пусть искомое расстояние равно x км. Скорость лодки при движении против течения равна 4 км/ч, при движении по течению равна 8 км/ч. Время, за которое лодка доплывёт от

места отправления до места назначения и обратно, равно $\left(\frac{x}{4} + \frac{x}{8}\right)$ часа. Из условия

задачи следует, что это время равно 3 часам. Составим уравнение: $\frac{x}{4} + \frac{x}{8} = 3$.

Решив уравнение, получим $x = 8$.

Ответ: 8 км



Критерии оценивания

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Правильно составлено уравнение, получен верный ответ
1	Правильно составлено уравнение, но при его решении допущена вычислительная ошибка, с её учётом решение доведено до ответа
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>



Решение заданий с развернутым ответом

Задача №22

$$y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$$

Постройте график функции и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение

Разложим числитель дроби на множители:

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

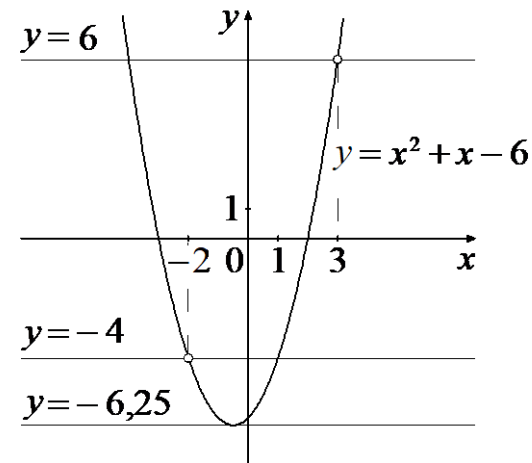
При $x \neq -2$ и $x \neq 3$ функция принимает вид: $y = (x-2)(x+3) = x^2 + x - 6$,

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 $c = 6$.



Критерии оценивания

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	График построен правильно, верно указаны все значения c , при которых прямая $y = c$ имеет с графиком только одну общую точку
1	График построен правильно, указаны не все верные значения c
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>



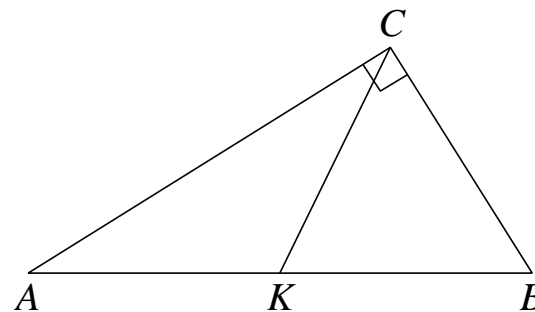
Решение заданий с развернутым ОТВЕТОМ

Задача №23

В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC = 6$, $BC = 8$. Найдите медиану CK этого треугольника.

Решение

$$\begin{aligned} CK &= \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \sqrt{AC^2 + BC^2} = \\ &= \frac{1}{2} \sqrt{36 + 64} = 5. \end{aligned}$$



Ответ: 5



Критерии оценивания

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Получен верный обоснованный ответ
1	При верных рассуждениях допущена вычислительная ошибка, возможно приведшая к неверному ответу
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>



Решение заданий с развернутым ОТВЕТОМ

Задача №24

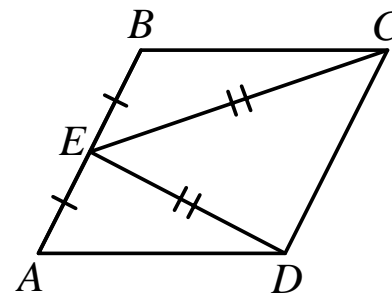
Решение

В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны AB . Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

Доказательство

Треугольники BEC и AED равны по трём сторонам.

Значит, углы CBE и DAE равны. Так как их сумма равна 180° , то углы равны 90° . Такой параллелограмм — прямоугольник.



Критерии оценивания

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>

Решение заданий с развернутым ОТВЕТОМ

Задача №25

Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

Решение

Пусть O — центр данной окружности,
а Q — центр окружности, вписанной
в треугольник ABC .

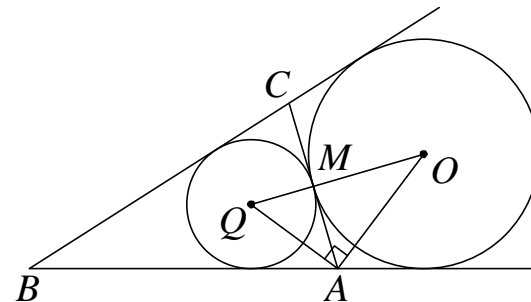
Точка касания M окружностей делит AC
пополам.

Лучи AQ и AO — биссектрисы смежных
углов, значит, угол OAQ прямой. Из прямоугольного треугольника OAQ получаем:

$AM^2 = MQ \cdot MO$. Следовательно,

$$QM = \frac{AM^2}{OM} = \frac{9}{2} = 4,5.$$

Ответ: 4,5.



Критерии оценивания

Баллы	Критерии оценки выполнения задания
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, чертёж соответствует условию задачи, но пропущены существенные объяснения или допущена вычислительная ошибка
0	Другие случаи, не соответствующие указанным критериям
2	<i>Максимальный балл</i>



Основные нормативные документы

- **Спецификация**
- **Кодификатор**
- **План экзаменационной работы**
- **Демонстрационный вариант**



- **Спецификация** документ, в котором в краткой форме указываются все основные характеристики экзамена в целом и КИМ
- **Кодификатор** документ, в котором в формализованном виде представлены основные элементы проверяемого содержания. Он составлен на основе обязательного минимума содержания основного общего и среднего (полного) образования

