



под редакцией Д.А. Мальцева

МАТЕМАТИКА

9 класс. ОГЭ 2022

44 теста + задачник



**НАРОДНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**

ББК 22.1
М 21

Рецензенты:

К. Э. Каибханов, к. ф.-м. н., доцент ЮФУ;
Н. Н. Кириллюк, учитель высшей категории;
В. Ф. Петрова, учитель высшей категории.

Авторы:

Д. А. Мальцев, *А. А. Мальцев*, *Л. И. Мальцева*, *Г. Г. Сабитова*,
Р. П. Лысенко, *А. Б. Лагутина*, *Т. В. Винокурова*, *Е. И. Чиркова*

М 21 **Математика 9 класс. ОГЭ 2022:** учебно-методическое пособие/
Под ред. Д.А. Мальцева. — Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.;
М.: Народное образование, 2022. — 256 с.

Данное пособие предназначено для подготовки к итоговой аттестации по математике в 9 классе. Оно содержит:

- 44 теста по плану Демоверсии ОГЭ 2022;
- подборку дополнительных задач части 2.

Отметим, что все тесты пособия попарно подобны — тест № 2 подобен тесту № 1, тест № 4 подобен тесту № 3 и т.д.

Одновременно с данным пособием выходит **Решebник**, содержащий решения заданий с развёрнутым ответом для каждого второго теста, а также решения задач с нечётными номерами из задачника.

Регулярные занятия по данному пособию позволят ученику не только успешно подготовиться к итоговому экзамену по математике в 9 классе, но также помогут развить математические навыки и существенно повысить уровень математической грамотности. А это, в свою очередь, окажет неоценимую помощь в дальнейшем обучении — вне зависимости от выбранного колледжа или ВУЗа и выбранной специальности.

ISBN 978-5-87953-653-9

ББК 22.1

© ИП Мальцев Д.А., 2021

Содержание

От авторов	5
Учебно-тренировочные тесты	8
Тест № 1	8
Тест № 2	13
Тест № 3	18
Тест № 4	23
Тест № 5	28
Тест № 6	33
Тест № 7	37
Тест № 8	42
Тест № 9	47
Тест № 10	52
Тест № 11	56
Тест № 12	61
Тест № 13	66
Тест № 14	71
Тест № 15	76
Тест № 16	82
Тест № 17	87
Тест № 18	92
Тест № 19	98
Тест № 20	103
Тест № 21	109
Тест № 22	114
Тест № 23	119
Тест № 24	125
Тест № 25	130
Тест № 26	135

Тест № 27	141
Тест № 28	146
Тест № 29	152
Тест № 30	157
Тест № 31	162
Тест № 32	167
Тест № 33	173
Тест № 34	178
Тест № 35	183
Тест № 36	188
Тест № 37	193
Тест № 38	198
Тест № 39	204
Тест № 40	209
Тест № 41*	214
Тест № 42*	219
Тест № 43*	225
Тест № 44*	230
Дополнительные задачи части 2	235
1. Преобразования выражений	235
2. Уравнения и системы уравнений	236
3. Неравенства	237
4. Текстовые задачи	238
5. Геометрические задачи на доказательство	242
6. Геометрические задачи на вычисления (задание №23)	243
7. Геометрические задачи на вычисления (задание №25)	245
Ответы	247
Карта индивидуальных достижений обучающегося	252

От авторов

Данное пособие предназначено для подготовки к итоговой аттестации по математике за курс основной школы. Оно содержит 44 теста, составленных авторами по Демоверсии ОГЭ 2022.

Все тесты пособия попарно подобны — тест №2 подобен тесту №1, тест №4 подобен тесту №3 и т.д. Отметим, что соседние пары тестов также подобны друг другу: например, задание №21 в тестах №5, 6 представляет собой задачу на проценты, и в тестах №7, 8 это также задача на проценты. Такое сходство тематики заданий в соседних парах тестов позволяет разбить все 44 теста пособия на 11 групп по 4 теста в каждой, что может быть удобно в том случае, если пособие будет использоваться для проведения контрольных работ или диагностических тестирований.

Одновременно с данным пособием выходит Решебник, содержащий решения заданий части 2 нечётных тестов и решения задач с нечётными номерами из задачника. Также в Решебнике приведены указания и краткие решения к наиболее сложным задачам №24, №25 тестов с чётными номерами.

Регулярные занятия по данному пособию позволят ученику не только успешно подготовиться к итоговому экзамену по математике в 9 классе, но также помогут развить его математические навыки и существенно повысить уровень математической грамотности. А это, в свою очередь, окажет неоценимую помощь в дальнейшем обучении — вне зависимости от выбранного колледжа или ВУЗа и выбранной специальности.

Далее приведён примерный текст инструкции, которым на экзамене будет снабжён каждый из КИМов.

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.

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

Для прохождения аттестационного порога необходимо набрать не менее 8 баллов, из которых не менее 2 баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания 15–19, 23–25).

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

Желаем успеха!

Об оценивании результатов тестирования

За верно выполненное задание с кратким ответом выставляется 1 балл. Задания с развёрнутым ответом (задания №20–№25) в зависимости от степени верности их выполнения оцениваются от 0 до 2 баллов.

Таким образом, максимальное число баллов, которое можно набрать на ОГЭ по математике в 2022 году, равно 31 — 19 баллов за все задания части 1 и 12 баллов за шесть заданий части 2.

Ниже приведена рекомендуемая шкала пересчёта суммарного числа баллов в экзаменационную отметку по пятибалльной шкале, которая использовалась при проведении ОГЭ 2021. А поскольку максимальное число баллов за работу не изменилось, то, скорее всего, шкала пересчёта баллов в отметку по пятибалльной шкале в 2022 году останется прежней.

Отметим также, что для получения положительной отметки (от «3» и выше), необходимо набрать не менее двух баллов за выполнение заданий по геометрии.

*Шкала пересчёта суммарного балла за выполнение
экзаменационной работы в отметку по математике*

Суммарный балл за работу	0–7	8–14	15–21	22–31
Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»

Согласно рекомендуемым критериям оценивания экзаменационной работы, жёстких требований к оформлению решений не предъявляется, а исправления и зачёркивания, если они сделаны аккуратно, не являются основанием для снижения отметки.

Желаем Вам успеха!

Авторы благодарят рецензентов данной книги за внимательное прочтение рукописи и ценные замечания.

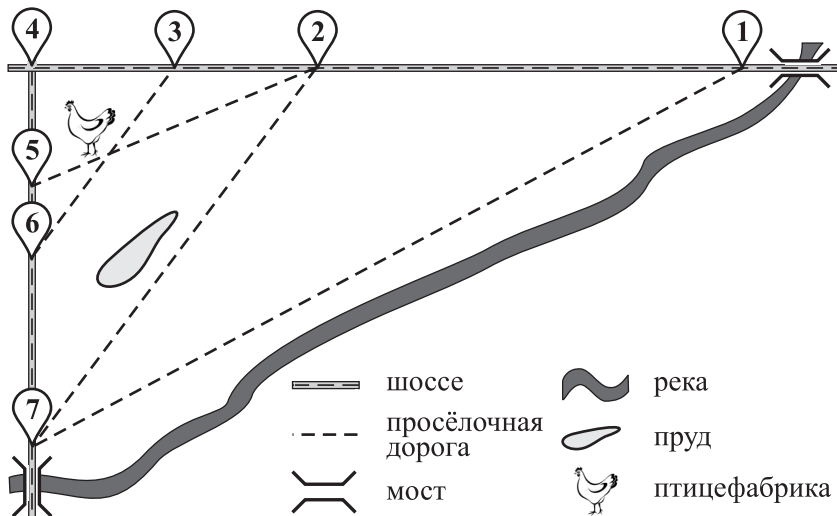
метре построена полуокружность, которая пересекает луч A_1A в точке M . Найдите AH , если $AA_1 = 8$, $MA_1 = 12$.

Тест № 3

Часть 1

Прочитайте внимательно текст и выполните задания к нему.

На рисунке изображён план сельской местности.



Арина на летних каникулах приезжает в гости к бабушке в деревню Ставрово (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул бабушка на машине собирается отвезти Арину на автобусную станцию, которая находится в деревне Демидово. Из Ставрово в Демидово можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь — по шоссе до деревни Хрястово, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Демидово. Третий маршрут проходит по шоссе до деревни Еросово, где можно свернуть на просёлочную дорогу мимо пруда до Демидово. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до деревни Юрино, от Юрино до Кузьмино по просёлочной дороге мимо птицефабрики и от Кузьмино до Демидово по шоссе. Ещё один маршрут проходит по

шоссе до деревни Еросово, по просёлочной дороге мимо птицефабрики от Еросово до Конино и по шоссе от Конино до Демидово.

По шоссе Арина с бабушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по просёлочным дорогам — со скоростью 25 км/ч. Расстояние от Ставрово до Юрино равно 24 км, от Юрино до Еросово — 6 км, от Еросово до Хрястово — 12 км, от Кузьмино до Хрястово — 8 км, от Хрястово до Конино — 5 км, а от Конино до Демидово — 11 км.

1 Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. В ответ запишите полученную последовательность четырёх цифр.

Объекты	д. Конино	д. Юрино	д. Хрястово	д. Еросово
Цифры				

2 Найдите расстояние от Кузьмино до Конино по шоссе. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____

3 Найдите расстояние от Еросово до Конино по прямой. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____

4 Сколько минут затратят на дорогу Арина с бабушкой из Ставрово в Демидово, если поедут через Еросово и Конино мимо птицефабрики?

Ответ: _____

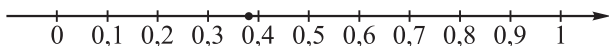
5 По шоссе машина бабушки расходует 7,8 литра бензина на 100 км. Известно, что на путь от Еросово до Демидово через Хрястово и путь через Конино мимо птицефабрики машине необходимо один и тот же объём бензина. Сколько литров бензина на 100 км машина бабушки расходует по просёлочным дорогам?

Ответ: _____

6 Найдите значение выражения $\frac{4}{5} : \frac{16}{17}$.

Ответ: _____

- 7 Одно из чисел $\frac{16}{31}$, $\frac{15}{31}$, $\frac{13}{31}$, $\frac{12}{31}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

- 1) $\frac{16}{31}$ 2) $\frac{15}{31}$ 3) $\frac{13}{31}$ 4) $\frac{12}{31}$

Ответ:

- 8 Найдите значение выражения $\frac{54^3}{4^3 \cdot 3^4}$.

Ответ: _____

- 9 Решите уравнение $x^4 = 0,0016$. Если уравнение имеет несколько корней, в ответе укажите произведение всех его действительных корней.

Ответ: _____

- 10 Научная конференция проводится в три дня. Всего запланировано 25 докладов: в первый день 9 докладов, а остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора А.Д. Александра окажется запланированным на последний день конференции?

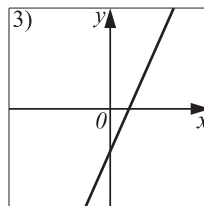
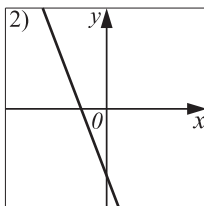
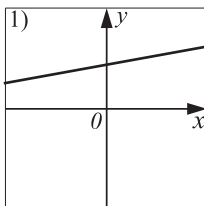
Ответ: _____

- 11 На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

А) $k < 0$, $b < 0$

Б) $k > 0$, $b < 0$

В) $k > 0$, $b > 0$



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

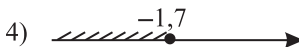
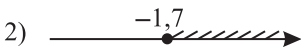
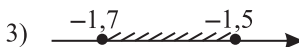
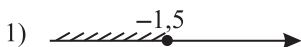
Ответ:

А	Б	В

12 Ускорение тела (в м/с^2) при равномерном движении по окружности можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость вращения (в с^{-1}), а R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите ω (в с^{-1}), если $R = 4$ м и $a = 196$ м/с^2 .

Ответ: _____

13 Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} -2x - 5,1 \geq x, \\ x + 2,5 \leq 1. \end{cases}$



Ответ:

14 В лаборатории наблюдают за распадом радиоактивного изотопа, масса которого уменьшается вдвое каждые 4 минуты. В начальный момент масса изотопа составляет 480 мг. Через какое минимальное время после начала наблюдения масса изотопа будет составлять не более 7,5 мг? Ответ выразите в минутах.

Ответ: _____

15 В треугольнике ABC известно, что $AB = BC$, $\angle ABC = 144^\circ$. Найдите угол BCA . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

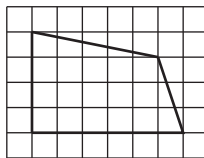
16 Сторона равностороннего треугольника равна $6\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: _____

17 Один из углов параллелограмма равен 45° . Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

18 Найдите площадь четырёхугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____

19 Укажите номера верных утверждений.

- 1) Если у фигуры есть центр симметрии, то у неё есть и ось симметрии.
- 2) Если радиусы двух окружностей равны 5 и 9, а расстояние между их центрами равно 3, то эти окружности пересекаются.
- 3) Если площадь треугольника равна половине произведения длин двух его сторон, то этот треугольник является прямоугольным.
- 4) Если периметр многоугольника равен 20, а периметр и площадь подобного ему многоугольника равны 10 и 15 соответственно, то площадь этого многоугольника равна 30.

Ответ: _____

Часть 2

20 Решите уравнение $(x - 6) \cdot (x^2 - 6x + 9) = 4 \cdot |x - 3|$.

21 Две машины едут по асфальтированной дороге одна за другой со скоростью 90 км/ч, сохраняя дистанцию 48 метров. Когда машины сворачивают на грунтовую дорогу, их скорость резко падает до 60 км/ч. Каким будет расстояние между машинами, когда обе они окажутся на грунтовой дороге? Ответ дайте в метрах.

22 Постройте график функции $y = \frac{2 - x}{x^2 + 2x - 8}$. Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с этим графиком ровно одну общую точку.

23 Из вершины A параллелограмма $ABCD$ проведён луч, который пересекает сторону BC в точке L и луч DC в точке M . Найдите отношение $BL : CL$, если известно, что площадь треугольника MCL равна 9, а площадь параллелограмма $ABCD$ равна 56.

24 Внутри треугольника ABC выбрана произвольно точка M . Докажите, что $AM + BM < AC + BC$.

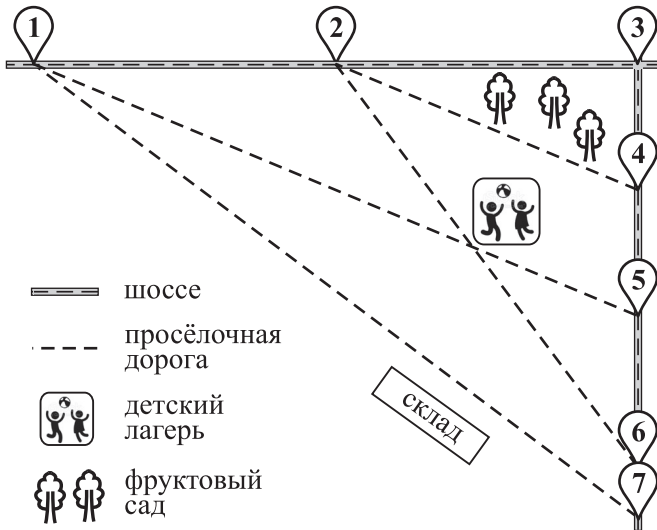
25 Две окружности, расстояние между центрами которых равно 21, а радиусы равны 13 и 20, пересекаются в точках P и Q . На меньшей из этих окружностей взята точка L так, что прямая LQ касается большей окружности. Найдите площадь треугольника LPQ .

Тест № 4

Часть 1

Прочитайте внимательно текст и выполните задания к нему.

На рисунке изображён план сельской местности.



Сергей Дмитриевич проживает в деревне Ковалёво (на плане обозначена цифрой 1). В конце недели он собирается поехать на сельскохозяйственную ярмарку, которая пройдёт в деревне Лесково. Можно поехать по шоссе до деревни Щербаково, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в Лесково. Второй маршрут проходит по шоссе до деревни Пухово, где можно свернуть на просёлочную дорогу мимо фруктового сада до деревни Евдаково, и дальше по шоссе до Лесково. Можно также поехать по просёлочной дороге мимо детского лагеря