



под редакцией Д.А. Мальцева

МАТЕМАТИКА

9 класс. ОГЭ 2023

50 тестов + задачник



$$\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}} = \sqrt[mn]{a}$$

$$(a \cdot b)^p = a^p \cdot b^p$$

$$a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$$

**НАРОДНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**

Под редакцией Д.А. Мальцева

МАТЕМАТИКА

9 класс

ОГЭ 2023

- ✓ 50 тестов по новой Демоверсии
- ✓ задачник части 2

Издатель Мальцев Д.А.
Ростов-на-Дону

Народное образование
Москва
2023

ББК 22.1
М 21

Рецензенты:

К. Э. Каибханов, к. ф.-м. н., доцент ЮФУ;
Н. Н. Кириллук, 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 2023:** учебно-методическое пособие / Под ред. Д.А. Мальцева. — Ростов н/Д: Издатель Мальцев Д.А.; М.: Народное образование, 2023. — 288 с.

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

- **50 тестов** по плану Демоверсии ОГЭ 2023;
- 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 **Решебник**, 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 978-5-87953-669-0

ББК 22.1

© ИП Мальцев Д.А., 2022

Содержание

| | |
|---|----------|
| От авторов | 6 |
| Учебно-тренировочные тесты | 9 |
| Тест № 1 | 9 |
| Тест № 2 | 14 |
| Тест № 3 | 18 |
| Тест № 4 | 22 |
| Тест № 5 | 27 |
| Тест № 6 | 32 |
| Тест № 7 | 36 |
| Тест № 8 | 41 |
| Тест № 9 | 47 |
| Тест № 10 | 51 |
| Тест № 11 | 56 |
| Тест № 12 | 61 |
| Тест № 13 | 66 |
| Тест № 14 | 71 |
| Тест № 15 | 77 |
| Тест № 16 | 82 |
| Тест № 17 | 87 |
| Тест № 18 | 92 |
| Тест № 19 | 96 |
| Тест № 20 | 101 |
| Тест № 21 | 106 |
| Тест № 22 | 111 |
| Тест № 23 | 117 |

| | |
|-----------------|-----|
| Тест № 24 | 122 |
| Тест № 25 | 128 |
| Тест № 26 | 133 |
| Тест № 27 | 138 |
| Тест № 28 | 144 |
| Тест № 29 | 149 |
| Тест № 30 | 154 |
| Тест № 31 | 160 |
| Тест № 32 | 165 |
| Тест № 33 | 170 |
| Тест № 34 | 175 |
| Тест № 35 | 180 |
| Тест № 36 | 185 |
| Тест № 37 | 191 |
| Тест № 38 | 196 |
| Тест № 39 | 201 |
| Тест № 40 | 206 |
| Тест № 41 | 211 |
| Тест № 42 | 216 |
| Тест № 43 | 221 |
| Тест № 44 | 226 |
| Тест № 45 | 232 |
| Тест № 46 | 237 |
| Тест № 47 | 242 |
| Тест № 48 | 248 |
| Тест № 49 | 253 |
| Тест № 50 | 259 |

| | |
|--|------------|
| Дополнительные задачи части 2 | 266 |
| 1. Преобразования выражений | 266 |
| 2. Уравнения и системы уравнений | 267 |
| 3. Текстовые задачи | 268 |
| 4. Геометрические задачи на доказательство | 272 |
| 5. Геометрические задачи на вычисления (задание №25) | 273 |
| Ответы | 275 |
| Карта индивидуальных достижений обучающегося | 281 |

От авторов

Данное пособие предназначено для подготовки к итоговой аттестации по математике за курс основной школы. Оно содержит 50 тестов, составленных авторами по Демоверсии ОГЭ 2023.

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 №1, 2 представляет собой задачу на проценты, и в тестах №3, 4 это также задача на проценты. Такое сходство тематики заданий в соседних парах тестов 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 2023 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 2022. А поскольку максимальное число баллов за работу не изменилось, то, скорее всего, шкала пересчёта баллов в отметку по пятибалльной шкале в 2023 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.

Учебно-тренировочные тесты

Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи — решайте их.

Д. Пойа. Математическое открытие

Тест № 1

Часть 1

Прочитайте внимательно текст и выполните задания к нему.

Юрта — традиционный тип жилища у народов, для которых кочевое и полукочевое скотоводство является главным занятием. Стены юрты образуют цилиндр и состоят из решёток вытянутой прямоугольной формы. Для устройства купола делают круглый деревянный обод с отверстиями, в которые вставляют края деревянных дуг. Нижние концы дуг крепят к верхнему краю стен юрты. Расстояние a между нижними концами соседних дуг одинаковое. Лёгкий деревянный каркас плотно накрывается большими кусками войлока, имеющими для этого специальный край.

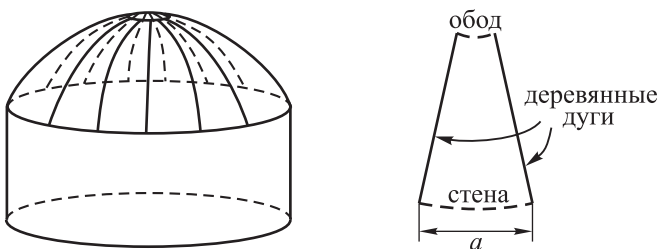


Рис. 1

В краеведческом музее диаметр юрты составляет 3 метра, высота её стен — 1,4 метра, а высота купола — 1 метр.

1 При строительстве музейной юрты было использовано 20 дуг. Дина нашла расстояние между нижними концами соседних дуг, считая, что оно одинаковое для всех соседних дуг, и воспользовавшись табличным зна-

чением $\sin 9^\circ \approx 0,156$. Какой результат должен был получиться у Дины? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____

2 Для музейной юрты войлочное покрытие купола сшивают из отдельных кусков в форме одинаковых равнобедренных трапеций и затем натягивают на каркас из деревянных дуг (число трапеций равно числу деревянных дуг). В центре остаётся незакрытым круглое отверстие для вентиляции. Найдите площадь полученного войлочного покрытия купола, если меньшее основание и высота каждой трапеции равны соответственно 9,2 см и 155 см, а большее основание трапеции равно расстоянию между нижними концами соседних дуг. При вычислениях в качестве большего основания трапеции возьмите приближённый результат, полученный Диной с помощью табличного значения $\sin 9^\circ \approx 0,156$. Ответ выразите в квадратных метрах.

Ответ: _____

3 Купол юрты имеет форму сферического сегмента. Вычислите радиус R сферы купола, зная, что d — диаметр юрты, h — высота её купола, $OC = R$ (рис. 2). Ответ дайте в сантиметрах.

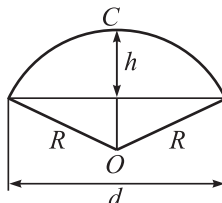


Рис. 2

Ответ: _____

4 Рассчитайте площадь поверхности купола юрты как площадь поверхности сферического сегмента по формуле $S = 2\pi Rh$, где R — радиус сферы, а h — высота сегмента. Число π округлите до 3,14. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____

5 Руководитель базы отдыха решил организовать экодеревню, состоящую из 17 таких же юрт, как в музее. Рулон войлока имеет длину 68 м и ширину 250 см. Для пошива покрытий куполов заказанных юрт из рулона были вырезаны одинаковые клинья в форме трапеций, причём каждая трапеция с учётом припуска на швы имеет площадь 4800 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?

Ответ: _____

6 Найдите значение выражения $\frac{7}{8} - \frac{7}{20} : \frac{2}{7}$.

Ответ: _____

7 Какое из следующих чисел заключено между числами $-\frac{11}{16}$ и $-\frac{16}{21}$?

- 1) $-0,6$ 2) $-0,7$ 3) $-0,8$ 4) $-0,9$

В ответ запишите номер выбранного варианта.

Ответ:

8 Найдите значение выражения $(a^5)^{-3} : a^{-17}$ при $a = 3$.

Ответ: _____

9 Решите уравнение $(2x - 5)(-10x - 3) = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

10 Перед началом первого тура чемпионата по теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвуют 33 теннисиста, среди которых 7 участников из России. Найдите вероятность того, что в первом туре российский теннисист Пётр Степанов будет играть с другим теннисистом из России.

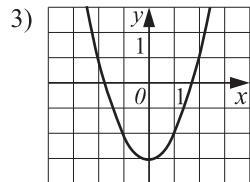
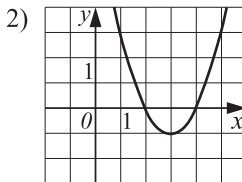
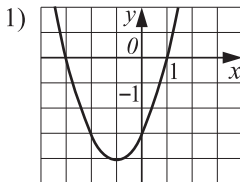
Ответ: _____

11 Установите соответствие между функциями и их графиками.

А) $y = x^2 - 3$

Б) $y = x^2 + 2x - 3$

В) $y = x^2 - 6x + 8$



| | | |
|----------|----------|----------|
| А | Б | В |
| | | |

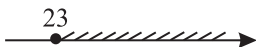
Ответ:

12 Закон Гука записывается в виде $F = kx$, где F – сила (в ньютонах),

с которой растягивают (сжимают) пружину, x – абсолютное удлинение (сжатие) пружины (в метрах), а k – коэффициент упругости. Пользуясь этой формулой, найдите x (в метрах), если $F = 18$ Н и $k = 25$ Н/м.

Ответ: _____

13 Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



1) $x^2 - 23x \geq 0$

2) $23 - x \geq 0$

3) $\frac{x-23}{x^2} \geq 0$

4) $\sqrt{23-x} \leq 0$

Ответ:

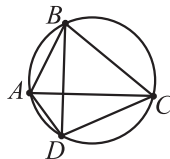
14 В 9 : 00 часы сломались и за каждый следующий час отставали на одно и то же количество минут по сравнению с предыдущим часом. В 19 : 00 того же дня часы отставали на двадцать пять минут. На сколько минут отставали часы спустя 24 часа после того, как они сломались?

Ответ: _____

15 В треугольнике ABC угол B равен 90° , точки M и N являются серединами сторон AB и BC соответственно. Известно, что $AB = 36$, $BC = 15$. Найдите MN .

Ответ: _____

16 Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 47° , угол CAD равен 44° . Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.

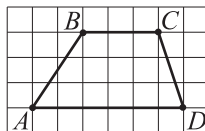


Ответ: _____

17 Диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD пересекаются в точке O , $BC = 5$, $AD = 15$, $AC = 55$. Найдите AO .

Ответ: _____

18 На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена трапеция $ABCD$. Найдите длину диагонали BD трапеции. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____

19 Укажите номера верных утверждений.

- 1) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
- 2) Все квадраты подобны.
- 3) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
- 4) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.

Ответ: _____

Часть 2

20 Решите неравенство $2\sqrt{7}(12 - 5x) + 3\sqrt{3}(5x - 12) \geq 0$.

21 В одном из отелей цена за номер категории «Люкс» на 60% выше, чем за номер категории «Стандарт». На сколько процентов номер категории «Стандарт» дешевле, чем номер категории «Люкс»?

22 Прямая $y = 4x$ имеет ровно одну общую точку с графиком функции $y = x^2 + 2px + 36$. Найдите p .

23 Дана окружность с центром в точке O и точка A , лежащая вне этой окружности. Из точки A проведены две прямые, которые касаются этой окружности в точках M и N . Найдите радиус данной окружности, если $AO = 50$, $MN = 48$ и дополнительно известно, что $AM < OM$.

24 На стороне острого угла с вершиной A отмечена точка B . Из точки B на биссектрису и другую сторону угла опущены перпендикуляры BC и BD соответственно, P – точка пересечения прямых BD и AC . Докажите, что $CD \cdot AB = BP \cdot AC$.

25 Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 6 и 8, а средняя линия равна 5.