

**ОГЭ-2020**

# **МАТЕМАТИКА**

## **10**

**ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ  
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ОСНОВНОМУ  
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

Под редакцией И.В. Ященко

Москва  
Издательство АСТ  
2020

УДК 373:512  
ББК 22.14я721  
О-36

*Коллектив авторов*

Общая редакция  
И.В. Яценко

О-36 ОГЭ-2020 : Математика : 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к основному государственному экзамену / под ред. И.В. Яценко. — Москва: Издательство АСТ, 2020. — 101, [3] с.: ил. — (ОГЭ-2020. Это будет на экзамене). ISBN 978-5-17-115808-8

Данное пособие предназначено для учащихся 9 классов. Оно позволяет в кратчайшие сроки и без привлечения других пособий успешно подготовиться к сдаче основного государственного экзамена по математике.

Пособие содержит 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ, составленных в соответствии с демонстрационным вариантом и спецификацией 2020 года, и включает задания разных типов и уровней сложности.

В конце книги даны ответы на все задания. Ответы помогут в осуществлении контроля и самооценки своих знаний.

УДК 373:512  
ББК 22.14я721

ISBN 978-5-17-115808-8

© ЧОУ ДПО «Московский Центр непрерывного математического образования», (МЦНМО), 2019  
© ООО «Издательство АСТ», 2019

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	4
<b>Инструкция по выполнению экзаменационной работы</b> .....	6
<b>ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ</b> .....	7
Вариант 1 .....	7
Вариант 2 .....	16
Вариант 3 .....	25
Вариант 4 .....	35
Вариант 5 .....	44
Вариант 6 .....	53
Вариант 7 .....	62
Вариант 8 .....	72
Вариант 9 .....	81
Вариант 10 .....	91
<b>Справочные материалы</b> .....	100
<b>ОТВЕТЫ.</b> .....	102

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее пособие предназначено для подготовки девятиклассников к экзамену по математике. В пособие включены варианты, которые охватывают в совокупности все разделы содержания образовательного стандарта и позволяют проверить умения, которыми должен владеть выпускник основной школы.

Структура экзаменационной работы создана с учётом дифференцированного обучения в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех учащихся базовой математической подготовки и создания условий, способствующих получению частью учащихся подготовки повышенного уровня, достаточной для изучения математики в средней школе на профильном уровне.

Экзаменационная работа состоит из двух частей и включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 20 заданий базового уровня с кратким ответом, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом: 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности.

При проверке базовой математической компетентности (часть 1) учащиеся должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания, умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, а также использовать математические знания в простейших практических ситуациях.

В этой части предусмотрены следующие формы ответа: выбор из четырёх вариантов, краткий ответ, установление соответствия.

Правильное выполнение каждого задания части 1 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если указан номер верного ответа, или вписан верный ответ, или правильно соотнесены объекты двух множеств в зависимости от типа задания. В случае если ответ неверный или отсутствует, выставляется 0 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение заданий первой части работы — 20.

Часть 2 направлена на проверку владения материалом на повышенном уровне. Её назначение — дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эта часть содержит задания повышенного уровня сложности. Они направлены на проверку следующих качеств: уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом; умение решить планиметрическую задачу, применяя теоретические знания курса геометрии; умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса; умение грамотно и ясно записать решение, приводя необходимые пояснения и обоснования; владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Все задания части 2 требуют записи решений и ответа. Главное требование к решению — оно должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждения автора работы, в остальном решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках

и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и просвещения РФ.

Максимальное количество баллов за вторую часть работы — 12. Максимальный балл за выполнение экзаменационной работы — 32.

На экзамене разрешается использовать справочные материалы: таблицу квадратов двузначных чисел, формулы корней квадратного уравнения, разложения на множители квадратного трёхчлена, формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий, основные формулы из курса геометрии. Калькуляторы на экзамене не используются.

При ознакомлении с тренировочными вариантами следует иметь в виду, что включённые задания не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2020 г. Полный перечень элементов содержания, которые могут контролироваться на экзамене 2020 г., приведён в Кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена, размещённом на сайте: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).

Тренировочные варианты предназначены для того, чтобы дать возможность любому участнику экзамена и широкой общественности составить представление о структуре будущей экзаменационной работы, количестве и форме заданий, а также об их уровне сложности. Эти сведения дают выпускникам возможность выработать стратегию подготовки к сдаче экзамена по математике в 2020 году.

**В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: [www.fipi.ru](http://www.fipi.ru).**

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 20 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 15 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 16–20, 24–26).

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

*Желаем успеха!*

# ВАРИАНТЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ РАБОТ

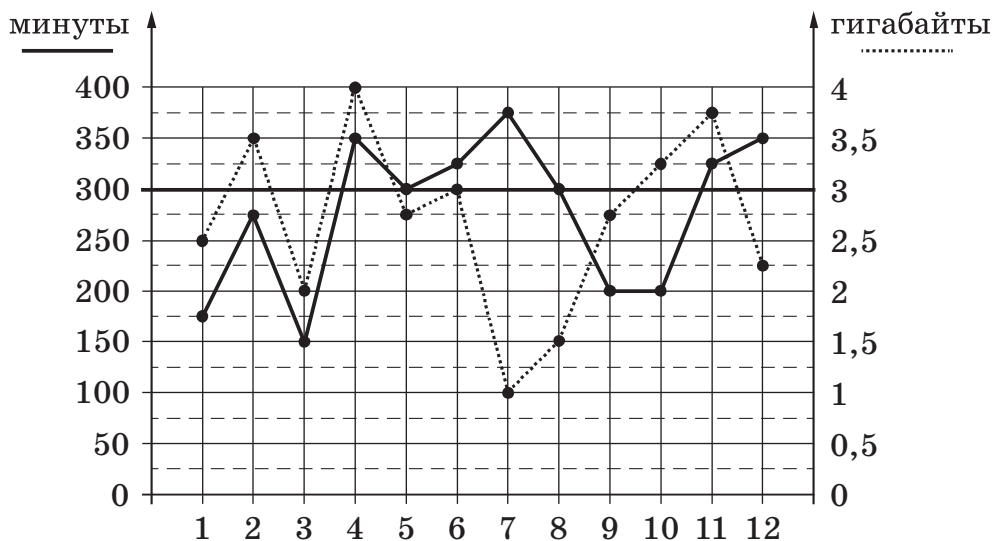
## ВАРИАНТ 1

### Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 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.

На графике точками изображено количество минут, потраченных на исходящие вызовы, и количество гигабайтов мобильного интернета, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2018 года. Для удобства точки, соответствующие минутам и гигабайтам, соединены сплошными и пунктирными линиями соответственно.



В течение года абонент пользовался тарифом «Стандартный», абонентская плата по которому составляет 400 рублей в месяц. При условии нахождения абонента на территории РФ в абонентскую плату тарифа «Стандартный» входит:

- пакет минут, включающий 300 минут исходящих вызовов на номера, зарегистрированные на территории РФ;
- пакет интернета, включающий 3 гигабайта мобильного интернета;
- пакет SMS, включающий 170 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

Стоимость минут, интернета и SMS сверх пакета указана в таблице.

Исходящие вызовы	2,5 руб./мин.
Мобильный интернет: дополнительные пакеты по 0,5 Гб	80 руб. за пакет
SMS	3 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге и не звонил на номера, зарегистрированные за рубежом. За весь год абонент отправил 150 SMS.

1

Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству израсходованных гигабайтов.

<b>Израсходованные гигабайты</b>	4 ГБ	1 ГБ	3 ГБ	3,5 ГБ
<b>Номер месяца</b>				

Заполните таблицу, в ответ запишите подряд числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев май, январь, ноябрь, август в ответ нужно записать число 51118).

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в ноябре?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3

Сколько месяцев в 2018 году абонент **не** превышал лимит по пакету исходящих минут?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Сколько месяцев в 2018 году абонент **не** превышал лимит ни по пакету минут, ни по пакету мобильного интернета?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

В конце 2018 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

Стоимость перехода на тариф	0 руб.
Абонентская плата в месяц	450 руб.
В абонентскую плату ежемесячно включены:	
• пакет исходящих минут	350 минут
• пакет мобильного интернета	3,5 ГБ
• пакет SMS	170 SMS
После расходования пакетов:	
• входящие вызовы	0 руб./мин.
• исходящие вызовы*	3 руб./мин.
• мобильный интернет	200 руб. за 0,5 ГБ
• SMS	4 руб./шт.

\* Исходящие вызовы на номера, зарегистрированные на территории РФ.



Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2018 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2018 г., то абонент примет решение сменить тариф.

Перейдёт ли абонент на новый тариф? В ответе запишите ежемесячную абонентскую плату по тарифу, который выберет абонент на 2019 год.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

Найдите значение выражения  $\frac{0,6}{1 + \frac{1}{2}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Одно из чисел  $\sqrt{28}$ ,  $\sqrt{33}$ ,  $\sqrt{38}$ ,  $\sqrt{47}$  отмечено на прямой точкой  $A$ .



Какое это число?

1)  $\sqrt{28}$

2)  $\sqrt{33}$

3)  $\sqrt{38}$

4)  $\sqrt{47}$

Ответ:

8

Найдите значение выражения  $\frac{32^3}{4^7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

9

Решите уравнение  $6x^2 + 24x = 0$ .

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

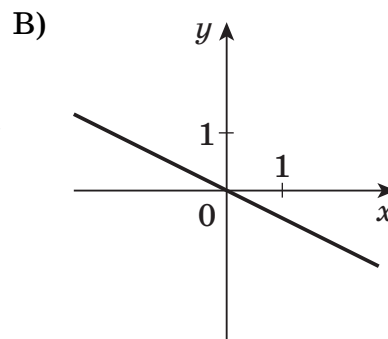
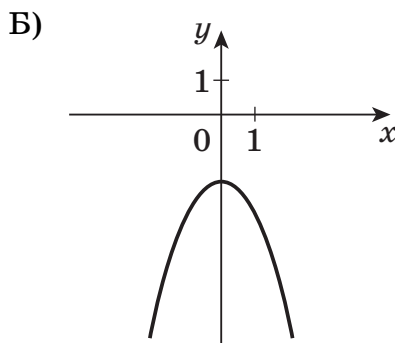
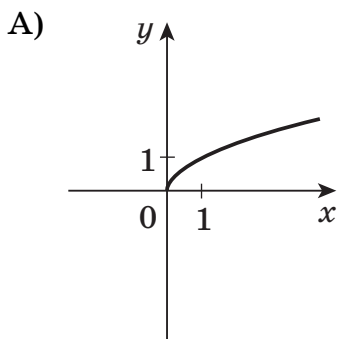
В магазине канцтоваров продаётся 200 ручек: 31 красная, 25 зелёных, 38 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или чёрной.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

## ГРАФИКИ



## ФОРМУЛЫ

1)  $y = -\frac{1}{2}x$

2)  $y = -x^2 - 2$

3)  $y = \sqrt{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12

Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана условиями:  $a_1 = 48$ ,  $a_{n+1} = a_n - 17$ . Найдите сумму первых 17 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

13

Найдите значение выражения  $\frac{ab}{a+b} \cdot \left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right)$  при  $a = \sqrt{6} + 9$ ,  $b = \sqrt{6} - 7$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

14

На автомобильной шине с помощью специальной маркировки указаны её размеры. Например, 265/60R18. Первое число означает ширину шины  $B$  в миллиметрах (см. рис.). Второе число означает отношение высоты профиля шины  $H$  к ширине шины в процентах. Буква означает конструкцию шины ( $R$  — радиальный тип), а последнее число означает диаметр обода колеса  $d$  в дюймах.

В паспорте автомобиля «Лада-Калина» указана маркировка рекомендованных заводом шин: 175/70R13. Найдите диаметр колеса  $D$  этого автомобиля. В одном дюйме 25,4 мм.

Ответ дайте в сантиметрах, округлив до целого значения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

