

## Часть 1

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 259

## Уровень 1

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 25 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 7 и 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

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 и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике 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.

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

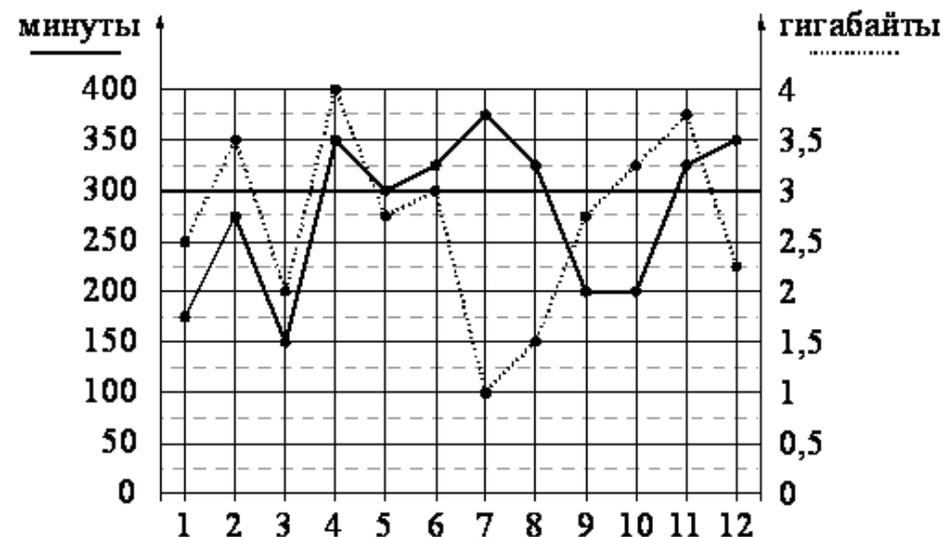
*Желаем успеха!*

**Ответами к заданиям 1 – 20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует вписать 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 приведенными в бланке образцами.**

## Модуль «Алгебра»

## Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-5

На рисунке точками показано количество минут исходящих вызовов и трафик мобильного интернета в гигабайтах, израсходованных абонентом в процессе пользования смартфоном, за каждый месяц 2019 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 составляла 350 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 120 SMS в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

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

Исходящие вызовы	3 руб./мин
Мобильный интернет (пакет)	90 рублей за 0,5 Гб
SMS	2 руб./шт.

Абонент не пользовался услугами связи в роуминге. За весь год абонент отправил 110 SMS.

**1.** Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице количеству исходящих вызовов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите числа, соответствующие номерам месяцев, без пробелов, запятых и других дополнительных символов (например, для месяцев: май, январь, ноябрь, август в ответ нужно записать число 51118).

Исходящие вызовы	375 мин	300 мин	175 мин	150 мин
Номер месяца				

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в апреле?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** Какое наибольшее количество минут исходящих вызовов за месяц было в 2019 году?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** На сколько процентов увеличилось количество минут исходящих вызовов в ноябре по сравнению с октябрём 2019 года?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** В конце 2019 года оператор связи предложил абоненту перейти на новый тариф, условия которого приведены в таблице.

1	Стоимость перехода на тариф	0 рублей
2	Абонентская плата в месяц	440 рублей
3	Пакеты, входящие в абонентскую плату	х
3.1	Пакет исходящих вызовов	400 минут
3.2	Пакет мобильного интернета	4 Гб
3.3	Пакет SMS	120 SMS
4	Стоимость услуг после расходования пакетов	х
4.1	Входящие вызовы	0 руб./мин
4.2	Исходящие вызовы	4 руб./мин
4.3	Мобильный интернет	180 руб. за 0,5 Гб
4.4	SMS	2 руб./шт.

Абонент решает, перейти ли ему на новый тариф, посчитав, сколько бы он потратил на услуги связи за 2019 г., если бы пользовался им. Если получится меньше, чем он потратил фактически за 2019 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 2020 год.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $\frac{4,8 \cdot 0,4}{0,6} + \frac{1}{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Какое из данных ниже выражений тождественно равно выражению  $5^{-\frac{3}{5}} \cdot 25^{-\frac{1}{5}}$ ?

1) -125

2) -5

3)  $\frac{1}{5}$

4)  $\frac{1}{125}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{3} \cdot 45 \cdot \sqrt{8}}{\sqrt{30}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Решите уравнение  $\frac{x+3}{5} + \frac{x+5}{3} = \frac{58}{5x}$ . Если в уравнении более двух корней, запишите их

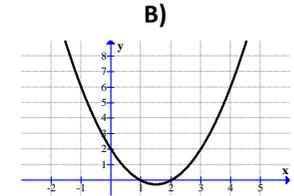
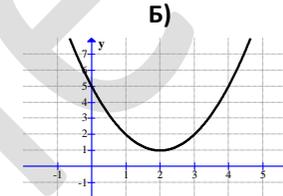
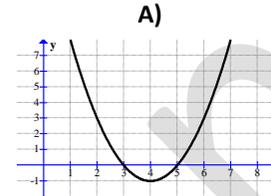
без пробелов и других разделительных символов в порядке возрастания

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Фирма «Вспышка» изготавливает фонарики. Вероятность того, что случайно выбранный фонарик из партии бракованный, равна 0,03. Какова вероятность того, что два случайно выбранных из одной партии фонарика окажутся небракованными?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Установите соответствие между графиками функций и функциями, соответствующими этим графикам. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов и других разделительных символов.



1)  $y = x^2 - 3x + 2$

2)  $y = x^2 - 8x + 15$

3)  $y = x^2 - 4x + 5$

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Радиус  $R$  описанной около треугольника окружности можно найти по формуле

$$R = \frac{a}{2 \sin \alpha},$$

где  $a$  – длина стороны треугольника,  $\alpha$  – противолежащий этой стороне

угол. Пользуясь этой формулой, найдите  $\sin \alpha$ , если  $\alpha = 0,6$ , а  $R = 0,75$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

13. Решите неравенство  $-x^2 - 2x \leq 0$ . В ответе укажите номер правильного ответа.

1)  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

2)  $(-\infty; -2] \cup [0; +\infty)$

3)  $(-2; 0)$

4)  $[-2; 0]$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Компания «Альфа» начала инвестировать средства в перспективную отрасль в 2001 году, имея капитал в размере 5000 долларов. Каждый год, начиная с 2002 года, она получала прибыль, которая составляла 200% от капитала предыдущего года. А компания «Бета» начала инвестировать средства в другую отрасль в 2003 году, имея капитал в размере 10 000 долларов, и, начиная с 2004 года, ежегодно получала прибыль, составляющую 400% от капитала предыдущего года. На сколько долларов капитал одной из компаний был больше капитала другой к концу 2006 года, если прибыль из оборота не изымалась?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия»**

**15.** Внутренние углы выпуклого четырехугольника относятся как 3:4:14:15. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** В угол  $C$  величиной  $71^\circ$  вписана окружность, касающаяся сторон угла в точках  $A$  и

$B$ . Точка  $O$  – центр этой окружности. Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.

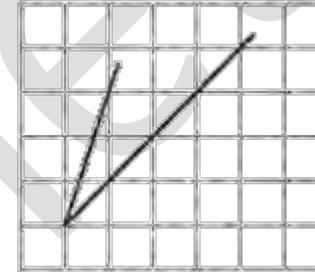
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Найдите площадь прямоугольника, если его периметр равен 58 и одна сторона на 5 больше другой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см  $\times$  1 см изображён угол. Найдите тангенс этого угла.

Ответ:



\_\_\_\_\_.

**19.** Какие из следующих утверждений верны? Если верных утверждений несколько, запишите их номера без пробелов и других разделительных символов в порядке возрастания.

- 1) Если три стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ .
- 3) Любая высота равнобедренного треугольника является его биссектрисой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2**

*При выполнении заданий 20–25 используйте бланк ответов №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.*

**Модуль «Алгебра»**

20. Решите уравнение  $x^3 + 5x^2 - 4x - 20 = 0$ .

21. Имеются два сосуда, содержащие 24 кг и 26 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 39% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 40% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

22. Постройте график функции  $y = \frac{(x-1)(x^2-5x+6)}{x-3}$  и определите, при каких значениях  $a$  прямая  $y = a$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

**Модуль «Геометрия»**

23. Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 14$ ,  $DC = 56$ ,  $AC = 40$ .

24. В остроугольном треугольнике  $ABC$  точки  $A$ ,  $C$ , центр описанной окружности  $O$  и точка пересечения высот  $H$  лежат на одной окружности. Докажите, что угол  $ABC$  равен  $60^\circ$ .

25. В окружности с центром в точке  $O$  проведены хорды  $AB$  и  $CD$ . Прямые  $AB$  и  $CD$  перпендикулярны и пересекаются в точке  $M$ , лежащей вне круга. При этом  $AM = 36$ ,  $BM = 6$ ,  $CD = 4\sqrt{46}$ . Найдите  $OM$ .