

## Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

25 ноября 2020 года

Вариант МА2090304

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

## Инструкция по выполнению работы

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

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе бумаги. Задания можно выполнять в любом порядке. 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 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, и линейкой.

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание был записан под правильным номером.

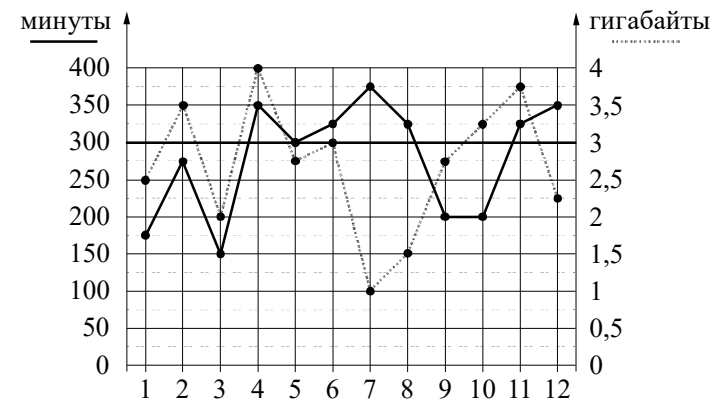
*Желаем успеха!*

## Часть 1

**Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр.**

**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 СМС, включающий 120 СМС в месяц;
- безлимитные бесплатные входящие вызовы.

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

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

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

1 Определите, какие месяцы соответствуют указанному в таблице трафику мобильного интернета.

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 ответе нужно записать число 51118).

Мобильный интернет	2 Гб	2,25 Гб	4 Гб	3,5 Гб
Номер месяца				

2 Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику израсходованных минут и гигабайтов.

ПЕРИОДЫ

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- |                     |   |
|---------------------|---|
| А) март – апрель    | 1) Расход минут увеличился, а расход гигабайтов уменьшился. |
| Б) апрель – май     | 2) Расход гигабайтов увеличился, а расход минут уменьшился. |
| В) июль – август    | 3) Расход минут увеличился, и расход гигабайтов увеличился. |
| Г) ноябрь – декабрь | 4) Расход минут уменьшился, и расход гигабайтов уменьшился. |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер. В ответе запишите последовательность цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ:

А	Б	В	Г

3 Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в апреле?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 Какое наибольшее количество минут исходящих вызовов за месяц было в 2019 году?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Абонент хочет приобрести новый смартфон. В трёх салонах сотовой связи этот смартфон продаётся в кредит (сначала делается первоначальный взнос, а потом ежемесячно в течение всего срока кредита вносятся платежи) на разных условиях. Условия приведены в таблице.

Салон	Стоимость смартфона (руб.)	Первоначальный взнос (% от стоимости)	Срок кредита (мес.)	Ежемесячный платёж (руб.)
А	19 000	30	12	1300
Б	19 800	25	6	2800
В	18 500	20	12	1450

Определите, в каком из салонов покупка смартфона с учётом полностью выплаченного кредита обойдётся дешевле. В ответе запишите сумму, затраченную на покупку смартфона в этом салоне, в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6 Найдите значение выражения  $-0,4 \cdot (-10)^4 + 3 \cdot (-10)^2 - 98$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Какое из данных чисел принадлежит промежутку  $[5; 6]$ ?

- 1)  $\sqrt{5}$       2)  $\sqrt{6}$       3)  $\sqrt{24}$       4)  $\sqrt{32}$

Ответ:

8 Найдите значение выражения  $\frac{1}{5^{-3}} \cdot \frac{1}{5^4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

9 Найдите корень уравнения  $x - \frac{x}{12} = \frac{55}{12}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** В лыжных гонках участвуют 7 спортсменов из России, 1 спортсмен из Норвегии и 2 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Установите соответствие между функциями и их графиками.

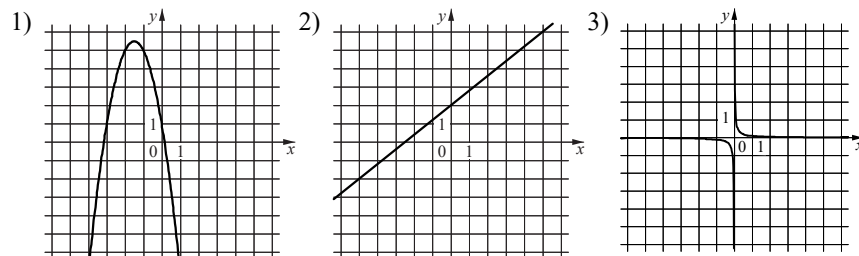
ФУНКЦИИ

A)  $y = -2x^2 - 6x + 1$

Б)  $y = \frac{1}{10x}$

В)  $y = \frac{4}{5}x + 2$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

**12** Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_2$ , если  $d_1 = 6$ ,  $\sin \alpha = \frac{3}{7}$ , а  $S = 18$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -35 + 5x > 0, \\ 6 - 3x > -3. \end{cases}$$

1)  3) нет решений

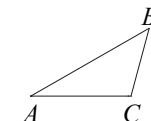
2)  4) 

Ответ:

**14** В амфитеатре 30 рядов. В первом ряду 10 мест, а в каждом следующем — на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

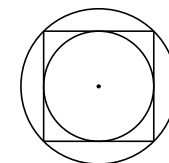
Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $30^\circ$ , угол  $B$  равен  $45^\circ$ ,  $BC = 8\sqrt{2}$ . Найдите  $AC$ .



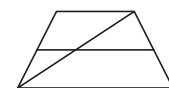
Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Радиус окружности, описанной около квадрата, равен  $28\sqrt{2}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.



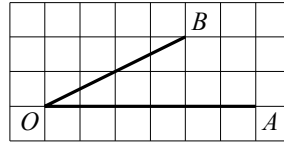
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Основания трапеции равны 8 и 17. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18 Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 2) Всегда один из двух смежных углов острый, а другой тупой.
- 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ:

### Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте отдельный лист бумаги. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

- 20 Решите неравенство  $(x-4)^2 < \sqrt{6}(x-4)$ .

- 21 Моторная лодка прошла против течения реки 210 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

- 22 Постройте график функции

$$y = \frac{(0,5x^2 + x) \cdot |x|}{x + 2}.$$

Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

- 23 Точка  $H$  является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла  $B$  треугольника  $ABC$  к гипотенузе  $AC$ . Найдите  $AB$ , если  $AH = 3$ ,  $AC = 12$ .

- 24 Через точку  $O$  пересечения диагоналей параллелограмма  $ABCD$  проведена прямая, пересекающая стороны  $BC$  и  $AD$  в точках  $L$  и  $N$  соответственно. Докажите, что отрезки  $CL$  и  $AN$  равны.

- 25 В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD = 12$ ,  $BC = 10$ .

[math100.ru](http://math100.ru)

**Ответы на тренировочные варианты 2090301-2090304 (ОГЭ) от 25.11.2020**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>
<b>2090301</b>	16107	3421	425	150	19500	- 1036	4	4	2	0,35	312	15	3	- 7,5	20	44	9,5	4	3
<b>2090302</b>	61148	3412	575	4	19100	- 7826	4	3	- 4	0,55	321	9	1	1040	9	6	5,5	2,5	1
<b>2090303</b>	83117	4321	425	1	18300	- 7951	4	7	4	0,65	312	18	3	1230	6	38	9,5	0,4	12
<b>2090304</b>	31242	3421	680	375	21100	- 3798	4	0,2	5	0,1	132	14	3	1170	16	28	8,5	0,5	3

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

**20**

Решите неравенство  $(x - 4)^2 < \sqrt{6}(x - 4)$ .

Решение.

Преобразуем исходное неравенство:

$$(x - 4)(x - 4 - \sqrt{6}) < 0,$$

следовательно,  $4 < x < 4 + \sqrt{6}$ .

Ответ:  $(4; 4 + \sqrt{6})$ .

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Решение доведено до конца, но допущена ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**21**

Моторная лодка прошла против течения реки 210 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

Решение.

Пусть скорость моторной лодки в неподвижной воде равна  $v$  км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{210}{v - 3} - \frac{210}{v + 3} = 4;$$

$$210v + 630 - 210v + 630 = 4v^2 - 36;$$

$$v^2 = 324,$$

а значит,  $v = 18$ .

Ответ: 18 км/ч.

Баллы	Содержание критерия
2	Обоснованно получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**22**

Постройте график функции

$$y = \frac{(0,5x^2 + x) \cdot |x|}{x + 2}.$$

Определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

Решение.

Преобразуем выражение  $\frac{(0,5x^2 + x) \cdot |x|}{x + 2} = \frac{x|x|}{2}$

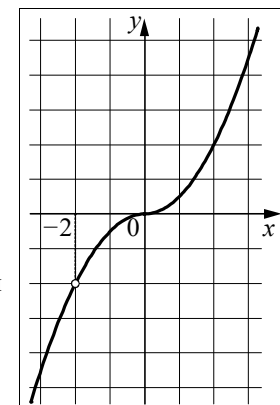
при условии, что  $x \neq -2$ .

Построим график функции  $y = -\frac{x^2}{2}$  при  $x < -2$

и  $-2 < x < 0$  и график функции  $y = \frac{x^2}{2}$  при  $x \geq 0$ .

Прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки при  $m = -2$ .

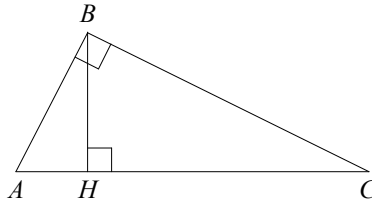
Ответ:  $m = -2$ .



Баллы	Содержание критерия
2	График построен верно, верно найдено искомое значение параметра
1	График построен верно, но искомое значение параметра найдено неверно или не найдено
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

- 23** Точка  $H$  является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла  $B$  треугольника  $ABC$  к гипотенузе  $AC$ . Найдите  $AB$ , если  $AH = 3$ ,  $AC = 12$ .

Решение.



Поскольку  $BH$  — высота треугольника  $ABC$ , прямоугольные треугольники  $ABC$  и  $AHB$  подобны.

Следовательно,  $\frac{AB}{AC} = \frac{AH}{AB}$ , а значит,  $AB = \sqrt{AC \cdot AH} = 6$ .

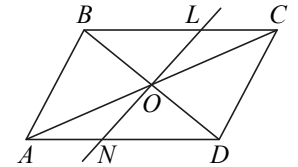
Ответ: 6.

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

- 24** Через точку  $O$  пересечения диагоналей параллелограмма  $ABCD$  проведена прямая, пересекающая стороны  $BC$  и  $AD$  в точках  $L$  и  $N$  соответственно. Докажите, что отрезки  $CL$  и  $AN$  равны.

Доказательство.

В треугольниках  $CLO$  и  $ANO$  стороны  $CO$  и  $AO$  равны по свойству диагоналей параллелограмма,  $\angle LCO = \angle NAO$  как накрест лежащие углы при параллельных прямых  $AD$  и  $BC$  и секущей  $AC$ , а  $\angle LOC = \angle AON$  как вертикальные углы.



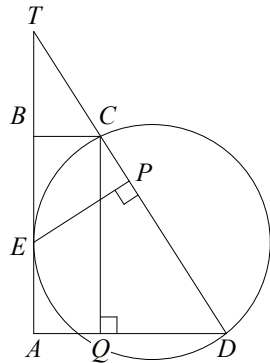
Значит, треугольники  $CLO$  и  $ANO$  равны по стороне и двум прилежащим к ней углам. Следовательно, отрезки  $CL$  и  $AN$  равны.

Баллы	Содержание критерия
2	Доказательство верное, все шаги обоснованы
1	Доказательство в целом верное, но содержит неточности
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>

**25** В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD=12$ ,  $BC=10$ .

Решение.

Пусть  $T$  — точка пересечения прямых  $AB$  и  $CD$ ,  $P$  — проекция точки  $E$  на прямую  $CD$ ,  $Q$  — проекция точки  $C$  на прямую  $AD$  (см. рисунок). Обозначим  $CD = x$ .



Поскольку  $QD = AD - AQ = AD - BC = 2$ , из подобия прямоугольных треугольников  $TBC$  и  $CQD$  находим, что  $TC = 5x$ . По теореме о касательной и секущей

$$TE^2 = TD \cdot TC = 30x^2.$$

Из подобия прямоугольных треугольников  $TPE$  и  $TBC$  имеем

$$EP = \frac{BC \cdot TE}{TC} = \frac{10 \cdot x\sqrt{30}}{5x} = 2\sqrt{30}.$$

Ответ:  $2\sqrt{30}$ .

Баллы	Содержание критерия
2	Ход решения задачи верный, получен верный ответ
1	Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера
0	Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше
2	<i>Максимальный балл</i>