

Тренировочная работа №2 по МАТЕМАТИКЕ
9 класс
6 декабря 2023 года
Вариант МА2390204

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.

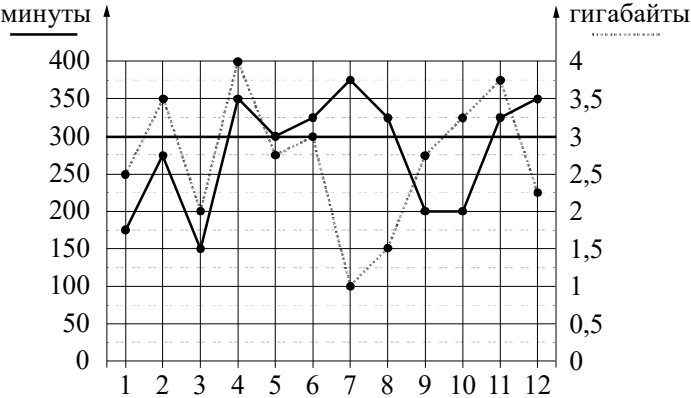
Желаем успеха!

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

Периоды	Характеристики
А) февраль – март	1) Расход минут увеличился, а расход гигабайтов уменьшился.
Б) март – апрель	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

- 2 Сколько рублей потратил абонент на услуги связи в июне?

Ответ: _____.

- 3 Сколько месяцев в 2019 году абонент **не** превышал лимит ни по пакету минут, ни по пакету мобильного интернета?

Ответ: _____.

- 4 В январе 2020 года абонентская плата по тарифу «Стандартный» повысилась и составила 420 рублей. На сколько процентов повысилась абонентская плата?

Ответ: _____.

- 5 Помимо мобильного интернета, абонент использует домашний интернет от провайдера «Омега». Этот интернет-провайдер предлагает три тарифных плана. Условия приведены в таблице.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
«0»	Нет	1,1 руб. за 1 Мб
«300»	290 руб. за 300 Мб трафика в месяц	1,2 руб. за 1 Мб сверх 300 Мб
«800»	930 руб. за 800 Мб трафика в месяц	0,5 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб

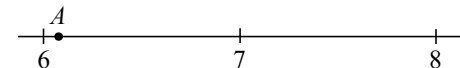
Абонент предполагает, что трафик составит 800 Мб в месяц, и выбирает наиболее дешёвый тарифный план. Сколько рублей должен будет заплатить абонент за месяц, если трафик действительно будет равен 800 Мб?

Ответ: _____.

- 6 Найдите значение выражения $1\frac{7}{15} : 1\frac{3}{5}$. Представьте результат в виде обыкновенной дроби со знаменателем 24. В ответе запишите числитель этой дроби.

Ответ: _____.

- 7 Одно из чисел $\sqrt{37}$, $\sqrt{47}$, $\sqrt{50}$, $\sqrt{62}$ отмечено на прямой точкой A .



Какое это число?

- 1) $\sqrt{37}$ 2) $\sqrt{47}$ 3) $\sqrt{50}$ 4) $\sqrt{62}$

Ответ:

- 8 Найдите значение выражения $\frac{(a^6)^3}{a^{15}}$ при $a = 4$.

Ответ: _____.

- 9 Решите уравнение $(x+10)(-x-8)=0$.
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

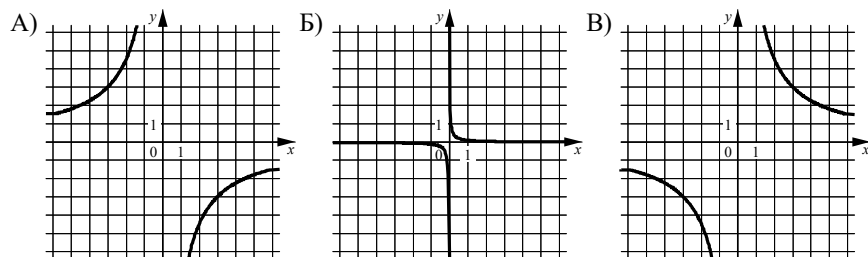
Ответ: _____.

- 10 В восьмом физико-математическом классе учатся 16 мальчиков и 4 девочки. По жребию они выбирают одного дежурного по классу. Какова вероятность того, что это будет мальчик?

Ответ: _____.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = \frac{1}{9x}$ 2) $y = \frac{9}{x}$ 3) $y = -\frac{9}{x}$

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, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 7$, $\sin \alpha = \frac{6}{11}$, а $S = 21$.

Ответ: _____.

- 13 Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x+4 \geq -1, \\ x+1,4 \geq 0. \end{cases}$$

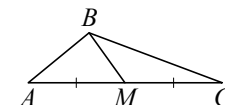
- 1) $[-5; +\infty)$ 3) $[-5; -1,4]$
2) $[-1,4; +\infty)$ 4) $(-\infty; -5] \cup [-1,4; +\infty)$

Ответ:

- 14 В амфитеатре 18 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В шестом ряду 26 мест, а в восьмом ряду 30 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

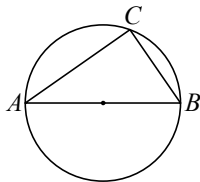
Ответ: _____.

- 15 В треугольнике ABC известно, что $AC = 38$, BM — медиана, $BM = 17$. Найдите AM .



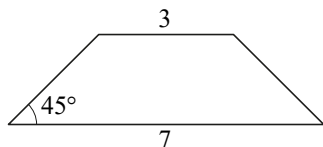
Ответ: _____.

- 16 Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 10. Найдите BC , если $AC = 16$.



Ответ: _____.

- 17 В равнобедренной трапеции основания равны 3 и 7, а один из углов между боковой стороной и основанием равен 45° . Найдите площадь этой трапеции.



Ответ: _____.

- 18 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.



Ответ: _____.

- 19 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 2) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.
- 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

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 $(5x - 9)^2 \geq (9x - 5)^2$.

- 21 Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 30 минут раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 20 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

- 22 Постройте график функции

$$y = x^2 - |4x + 7|.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

- 23 Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 17, а одна из диагоналей ромба равна 68. Найдите углы ромба.

- 24 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы BCA и BDA равны. Докажите, что углы ABD и ACD также равны.

- 25 В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 40, а площадь равна 80, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

math100.ru

Ответы на тренировочные варианты 2390201-2390204 (ОГЭ) от 06.12.2023

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2390201	3421	500	4	40	430	12	2	36	- 2	0,625	213	17	4	54	27	14	8	8	2
2390202	4312	575	6	50	350	16	2	27	10	0,75	213	11	3	62	6	18	4	6	1
2390203	3412	440	2	30	915	25	3	8	5	0,65	312	9	2	69	29	5	15	4	2
2390204	4321	425	4	20	880	22	1	64	- 8	0,8	312	11	2	50	19	12	10	9	23

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

20

Решите неравенство $(5x - 9)^2 \geq (9x - 5)^2$.

Решение.

Преобразуем исходное неравенство:

$$(5x - 9 - 9x + 5)(5x - 9 + 9x - 5) \geq 0;$$

$$(4x + 4)(14x - 14) \leq 0;$$

откуда $-1 \leq x \leq 1$.Ответ: $[-1; 1]$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущена ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

21

Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 30 минут раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 20 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

Решение.

Пусть расстояние между пунктами равно s , а велосипедист проехал весь путь из В в А за t минут, тогда мотоциклист проехал путь за $t - 30$ минут. Получаем уравнение:

$$\frac{s}{\frac{s}{t} + \frac{s}{t-30}} = 20; \quad \frac{t(t-30)}{2t-30} = 20; \quad t^2 - 70t + 600 = 0,$$

откуда находим $t = 10$ или $t = 60$. Из этих значений подходит только второе, значит, велосипедист проехал путь из В в А за 1 ч.

Ответ: 1 ч.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

22

Постройте график функции

$$y = x^2 - |4x + 7|.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

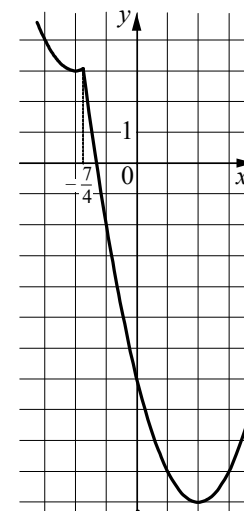
Решение.

Построим график функции $y = x^2 + 4x + 7$ при $x < -\frac{7}{4}$ и график функции $y = x^2 - 4x - 7$ при $x \geq -\frac{7}{4}$.

Прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки, если она проходит через вершину первой параболы или через точку $\left(-\frac{7}{4}; \frac{49}{16}\right)$. Получаем,

что $m = \frac{49}{16}$ или $m = 3$.

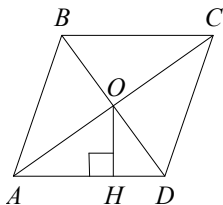
Ответ: $m = 3$; $m = \frac{49}{16}$.



Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра	2
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

- 23 Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 17, а одна из диагоналей ромба равна 68. Найдите углы ромба.

Решение.



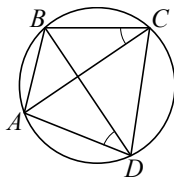
Пусть диагонали ромба $ABCD$ пересекаются в точке O , а отрезок OH — высота треугольника AOD , причём $AC = 68$, $OH = 17$. Тогда в прямоугольном треугольнике AOH гипотенуза AO вдвое больше катета OH , значит, угол OAH равен 30° . Диагонали ромба делят его углы пополам, значит, $\angle BAD = \angle BCD = 60^\circ$, а $\angle ABC = \angle ADC = 120^\circ$.
 Ответ: 60° ; 120° ; 60° ; 120° .

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

- 24 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы BCA и BDA равны. Докажите, что углы ABD и ACD также равны.

Доказательство.

Поскольку четырёхугольник $ABCD$ выпуклый и $\angle BCA = \angle BDA$, около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность. Значит, $\angle ABD = \angle ACD$ как вписанные углы, опирающиеся на одну дугу AD .

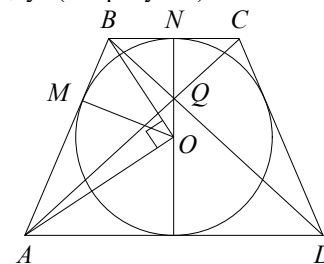


Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

- 25 В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 40, а площадь равна 80, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

Решение.

Пусть BC — меньшее основание, AB — боковая сторона, AD — большее основание трапеции $ABCD$, M — точка касания окружности со стороной AB , N — со стороной BC , Q — точка пересечения диагоналей, O — центр окружности, r — её радиус (см. рисунок).



Поскольку трапеция описана около окружности, сумма её боковых сторон равна сумме оснований, то есть 20, поэтому

$$S_{ABCD} = 2r \cdot \frac{AD + BC}{2} = 20r.$$

Значит, $r = 4$.

Прямые AD и BC параллельны. Значит, $\angle ABC + \angle BAD = 180^\circ$. Поскольку лучи AO и BO — биссектрисы углов BAD и ABC соответственно, получаем $\angle ABO + \angle BAO = 90^\circ$. Значит, треугольник AOB прямоугольный, а OM — его высота, опущенная на гипотенузу, поэтому

$$AM \cdot MB = OM^2 = r^2; AM(AB - AM) = r^2; AM(10 - AM) = 16.$$

Учитывая, что $AM > BM$, из этого уравнения находим, что $AM = 8$. Тогда $AD = 16$, $BC = 4$. Треугольник AQD подобен треугольнику CQB с коэффициентом подобия 4, значит, высота QN треугольника BQC

составляет $\frac{1}{5}$ высоты трапеции, то есть диаметра вписанной в неё окружности.

Следовательно, $QN = \frac{1}{5} \cdot 8 = 1,6$.

Ответ: 1,6.

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