

**Тренировочная работа №1 по МАТЕМАТИКЕ****9 класс**

27 сентября 2023 года

Вариант МА2390103

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.

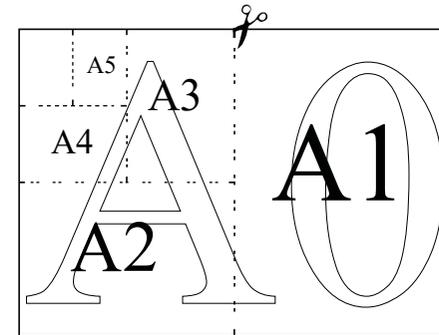
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!***Часть 1**

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

**Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.**

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника площадью 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получаются два одинаковых листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получаются два листа формата А2, и так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при изменении формата листа.

- 1 В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А0, А2, А3 и А5.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	594	420
2	420	297
3	1189	841
4	210	148

Установите соответствие между форматами и номерами листов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

А0	А2	А3	А5

- 2 Сколько листов формата А6 получится из одного листа формата А0?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Найдите площадь листа формата А1. Ответ дайте в квадратных сантиметрах, с округлением до целого значения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Найдите отношение длины диагонали листа формата А7 к его меньшей стороне. Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

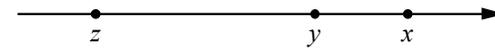
- 5 Бумагу формата А3 упаковали в пачки по 120 листов. Найдите массу пачки, если масса листа бумаги площадью 1 кв. м равна 96 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Найдите значение выражения  $\frac{2}{7} + \frac{5}{8}$ . Представьте результат в виде несократимой дроби. В ответе запишите числитель этой дроби.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 На координатной прямой отмечены числа  $x$ ,  $y$  и  $z$ .



Какая из разностей  $z - x$ ,  $x - y$ ,  $z - y$  положительна?

- 1)  $z - x$       2)  $x - y$       3)  $z - y$       4) ни одна из них

Ответ:

- 8 Найдите значение выражения  $\frac{a^{16} \cdot a^{-7}}{a^6}$  при  $a = 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9 Найдите корень уравнения  $x + \frac{x}{9} = -\frac{10}{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 Из каждых 70 поступивших в продажу аккумуляторов в среднем 63 аккумулятора заряжены. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине аккумулятор не заряжен.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

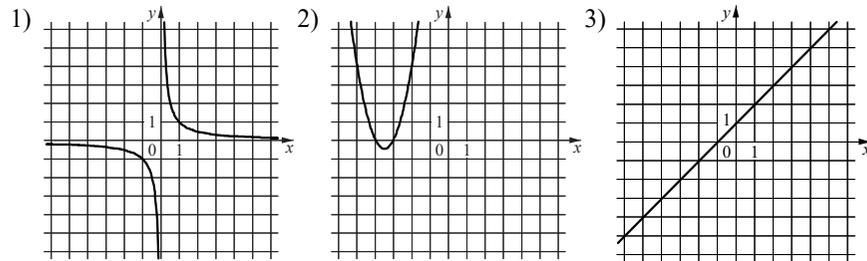
ФУНКЦИИ

А)  $y = \frac{1}{x}$

Б)  $y = x + 1$

В)  $y = 2x^2 + 14x + 24$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

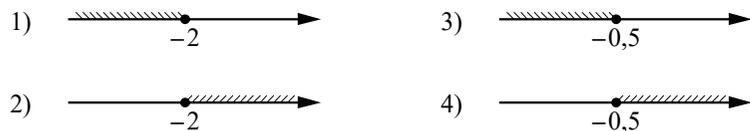
А	Б	В

**12** Закон Джоуля–Ленца можно записать в виде  $Q = I^2 R t$ , где  $Q$  — количество теплоты (в джоулях),  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление цепи (в омах), а  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление цепи  $R$  (в омах), если  $Q = 81$  Дж,  $I = 1,5$  А,  $t = 9$  с.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Укажите решение неравенства

$$3 - x \geq 3x + 5.$$

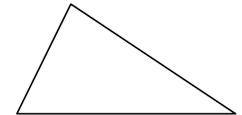


Ответ:

**14** В амфитеатре 13 рядов. В первом ряду 18 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

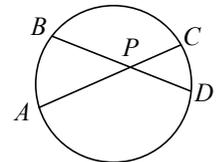
Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** В треугольнике два угла равны  $27^\circ$  и  $79^\circ$ . Найдите третий угол треугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Хорды  $AC$  и  $BD$  окружности пересекаются в точке  $P$ ,  $BP = 15$ ,  $CP = 6$ ,  $DP = 10$ . Найдите  $AP$ .



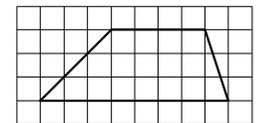
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Сторона квадрата равна  $4\sqrt{2}$ . Найдите диагональ этого квадрата.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите её площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** Какое из следующих утверждений является истинным высказыванием?

- 1) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Средняя линия трапеции параллельна её основаниям.
- 3) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.

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 уравнение  $(x+3)^4 + 2(x+3)^2 - 8 = 0$ .

**21** Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 60 км. На следующий день он отправился обратно в А, увеличив скорость на 10 км/ч. По пути он сделал остановку на 3 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

**22** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 1 & \text{при } x < 2, \\ -3,5x + 11 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ x - 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

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

**23** Прямая, параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает её боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD = 33$ ,  $BC = 18$ ,  $CF : DF = 2 : 1$ .

**24** Сторона  $AD$  параллелограмма  $ABCD$  вдвое больше стороны  $CD$ . Точка  $M$  — середина стороны  $AD$ . Докажите, что  $CM$  — биссектриса угла  $BCD$ .

**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  $AD = 14$ ,  $BC = 12$ .

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

**Ответы на тренировочные варианты 2390101-2390104 (ОГЭ) от 27.09.2023**

	<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>2390101</b>	2314	16	625	1,7	4000	91	3	16	5	0,075	312	7	4	325	59	5	16	30	1
<b>2390102</b>	3421	8	313	1,4	2500	53	2	49	- 2	0,05	312	8	1	341	56	12	12	28	3
<b>2390103</b>	3124	64	5000	1,7	1440	51	2	27	- 3	0,1	132	4	3	390	74	25	8	18	2
<b>2390104</b>	3124	32	2500	1,7	2000	61	3	125	7	0,1	312	7	3	348	71	26	20	12	3

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом****20**Решите уравнение  $(x+3)^4 + 2(x+3)^2 - 8 = 0$ .

Решение.

Пусть  $t = (x+3)^2$ , тогда уравнение принимает вид

$$t^2 + 2t - 8 = 0,$$

откуда находим  $t = -4$  или  $t = 2$ .Уравнение  $(x+3)^2 = -4$  не имеет корней.Уравнение  $(x+3)^2 = 2$  имеет корни  $-3 - \sqrt{2}$  и  $-3 + \sqrt{2}$ .Ответ:  $-3 - \sqrt{2}$ ;  $-3 + \sqrt{2}$ .

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
<i>Максимальный балл</i>	2

**21**

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 60 км. На следующий день он отправился обратно в А, увеличив скорость на 10 км/ч. По пути он сделал остановку на 3 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

Решение.

Пусть скорость велосипедиста на пути из А в В равна  $v$  км/ч, тогда на обратном пути его скорость равна  $v + 10$  км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{60}{v} = \frac{60}{v+10} + 3;$$

$$60v + 600 = 60v + 3v^2 + 30v;$$

$$v^2 + 10v - 200 = 0,$$

следовательно,  $v = 10$ .

Ответ: 10 км/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
<i>Максимальный балл</i>	2

**22**

Постройте график функции

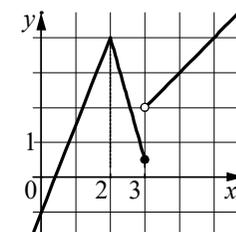
$$y = \begin{cases} 2,5x - 1 & \text{при } x < 2, \\ -3,5x + 11 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ x - 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

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

Решение.

Построим график функции  $y = 2,5x - 1$  при  $x < 2$ , график функции  $y = -3,5x + 11$  при  $2 \leq x \leq 3$  и график функции  $y = x - 1$  при  $x > 3$ .

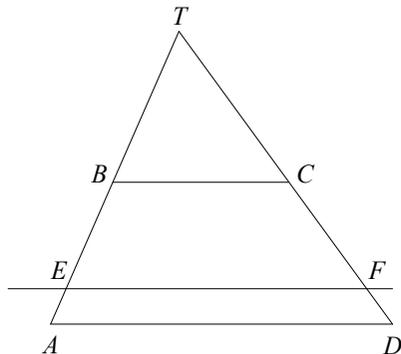
Прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки при  $0,5 \leq m \leq 2$  и при  $m = 4$ .

Ответ:  $0,5 \leq m \leq 2$ ;  $m = 4$ .

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
<i>Максимальный балл</i>	2

- 23** Прямая, параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает её боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD = 33$ ,  $BC = 18$ ,  $CF : DF = 2 : 1$ .

Решение.



Пусть  $T$  — точка пересечения прямых  $AB$  и  $CD$ . Поскольку прямые  $AD$ ,  $EF$  и  $BC$  параллельны, треугольники  $ATD$ ,  $ETF$  и  $BTC$  подобны. Следовательно,

$$\frac{TD}{TC} = \frac{AD}{BC} = \frac{11}{6},$$

откуда находим  $CD = \frac{5}{6}TC$ ,  $CF = \frac{2}{3}CD = \frac{5}{9}TC$ , а значит,  $TF = \frac{14}{9}TC$ .

Получаем  $\frac{EF}{BC} = \frac{TF}{TC} = \frac{14}{9}$ , следовательно,  $EF = 28$ .

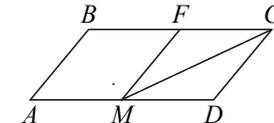
Ответ: 28.

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
<i>Максимальный балл</i>	2

- 24** Сторона  $AD$  параллелограмма  $ABCD$  вдвое больше стороны  $CD$ . Точка  $M$  — середина стороны  $AD$ . Докажите, что  $CM$  — биссектриса угла  $BCD$ .

Доказательство.

Проведём прямую  $MF$  параллельно стороне  $CD$  (см. рисунок). Поскольку  $AM = MD = CD$ , параллелограмм  $CDMF$  является ромбом, поэтому диагональ  $CM$  ромба  $CDMF$  делит угол  $FCD$  пополам. Значит,  $CM$  — биссектриса угла  $BCD$ .

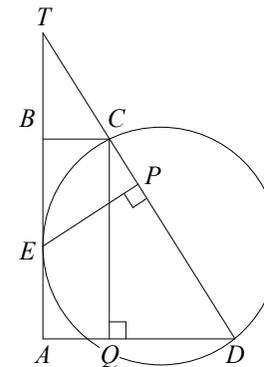


Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 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  $AD = 14$ ,  $BC = 12$ .

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  $TC = 6x$ . По теореме о касательной и секущей

$$TE^2 = TD \cdot TC = 42x^2.$$

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

$$EP = \frac{BC \cdot TE}{TC} = \frac{12 \cdot x\sqrt{42}}{6x} = 2\sqrt{42}.$$

Ответ:  $2\sqrt{42}$ .

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