

# Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

21 апреля 2025 года

Вариант МА2490501

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.

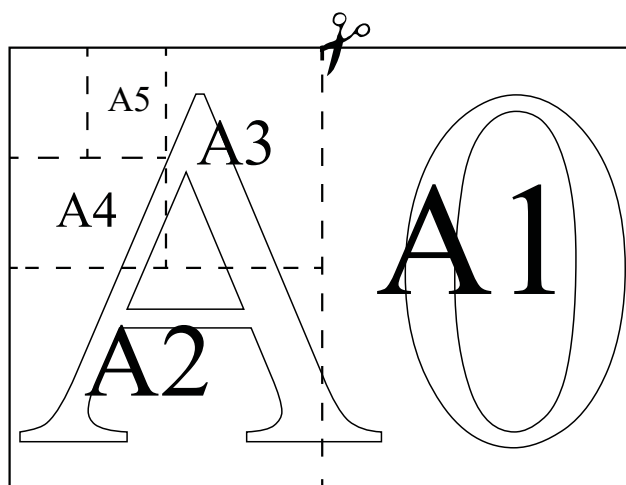
*Желаем успеха!*

**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, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получатся два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получатся 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 нужно, 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 A1, A3, A5 и A6.

| Номер листа | Длина (мм) | Ширина (мм) |
|-------------|------------|-------------|
| 1           | 210        | 148         |
| 2           | 841        | 594         |
| 3           | 420        | 297         |
| 4           | 148        | 105         |

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.

| A1 | A3 | A5 | A6 |
|----|----|----|----|
|    |    |    |    |

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2** Сколько листов формата A4 получится из одного листа формата A1?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3** Найдите длину листа бумаги формата A4. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4** Найдите отношение длины диагонали листа формата A0 к его меньшей стороне. Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

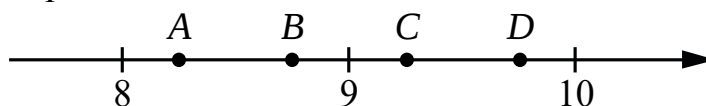
- 5 Бумагу формата А5 упаковали в пачки по 500 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площадью 1 кв. м равна 80 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Найдите значение выражения  $\frac{4,4 \cdot 0,6}{6,6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 На координатной прямой отмечены точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , и  $D$ .



Одна из них соответствует числу  $\frac{107}{13}$ . Какая это точка?

- 1) точка  $A$       2) точка  $B$       3) точка  $C$       4) точка  $D$

Ответ: ☐

- 8 Сколько целых чисел расположено между  $5\sqrt{7}$  и  $7\sqrt{5}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9 Найдите корень уравнения  $(x+2)^2 = (1-x)^2$ .

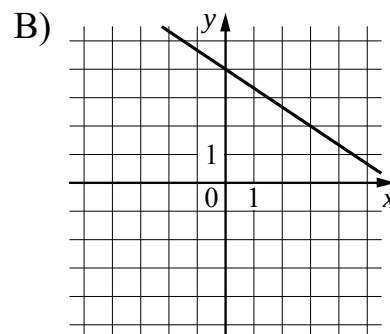
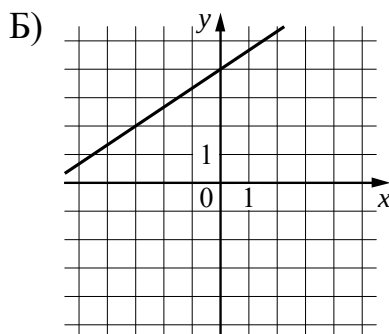
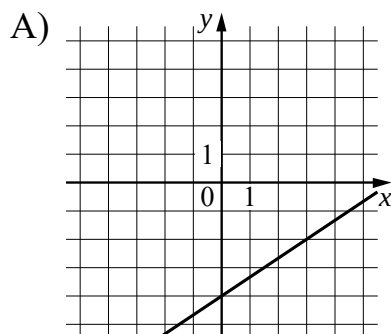
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Аргентины и 5 спортсменов из Бразилии. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен **не** из России.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

## ГРАФИКИ



## ФОРМУЛЫ

1)  $y = -\frac{2}{3}x + 4$

2)  $y = \frac{2}{3}x - 4$

3)  $y = \frac{2}{3}x + 4$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

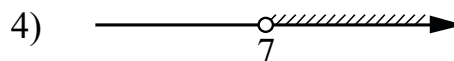
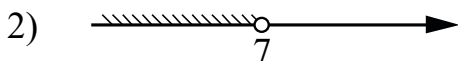
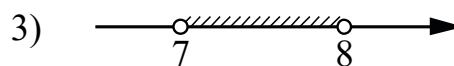
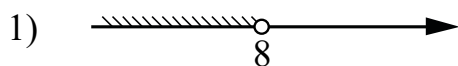
**12**

Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  — величины зарядов (в кулонах),  $k$  — коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,0008 \text{ Кл}$ ,  $r = 3000 \text{ м}$ , а  $F = 0,0064 \text{ Н}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -35 + 5x < 0, \\ 6 - 3x > -18. \end{cases}$$

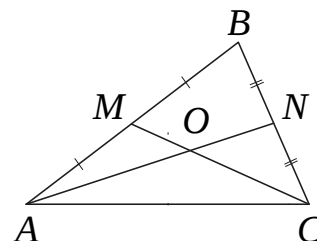


Ответ:

**14** В амфитеатре 18 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В третьем ряду 24 места, а в шестом ряду 33 места. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

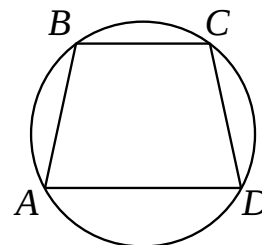
Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** Точки  $M$  и  $N$  являются серединами сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  соответственно. Отрезки  $AN$  и  $CM$  пересекаются в точке  $O$ ,  $AN = 33$ ,  $CM = 15$ . Найдите  $ON$ .



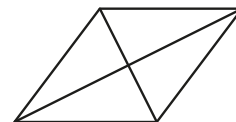
Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $35^\circ$ . Найдите угол  $B$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



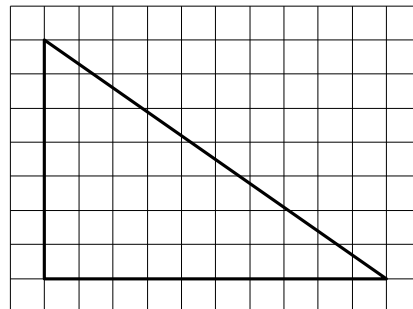
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17 Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 32 и 4.



Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 Какое из следующих утверждений является истинным высказыванием?

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению длин его катетов.

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  $\frac{1}{x^2} - \frac{3}{x} - 4 = 0$ .

**21**

Первая труба пропускает на 6 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 140 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба?

**22**

Постройте график функции

$$y = 5|x - 2| - x^2 + 5x - 6.$$

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

**23**

Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 21$ ,  $BF = 20$ .

**24**

Известно, что около четырёхугольника  $ABCD$  можно описать окружность и что продолжения сторон  $AD$  и  $BC$  четырёхугольника пересекаются в точке  $K$ . Докажите, что треугольники  $KAB$  и  $KCD$  подобны.

**25**

Четырёхугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = 34$  и  $CD = 22$  вписан в окружность. Диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $K$ , причём  $\angle AKB = 60^\circ$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника, если известно, что все его стороны имеют разную длину.

## Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

21 апреля 2025 года

Вариант МА2490502

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.

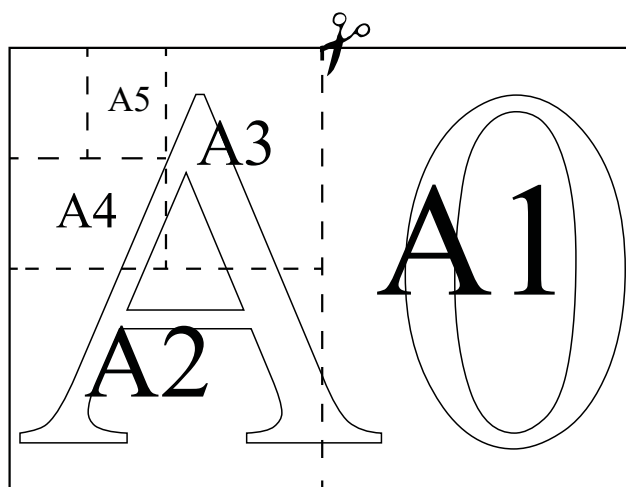
*Желаем успеха!*

**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, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получатся два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получатся 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 нужно, 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 А1, А3, А4 и А6.

| Номер листа | Длина (мм) | Ширина (мм) |
|-------------|------------|-------------|
| 1           | 148        | 105         |
| 2           | 420        | 297         |
| 3           | 297        | 210         |
| 4           | 841        | 594         |

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.

| А1 | А3 | А4 | А6 |
|----|----|----|----|
|    |    |    |    |

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Сколько листов формата А4 получится из одного листа формата А0?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Найдите длину листа бумаги формата А2. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Найдите отношение длины большей стороны листа формата А2 к меньшей. Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Бумагу формата А1 упаковали в пачки по 80 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площадью 1 кв. м равна 120 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

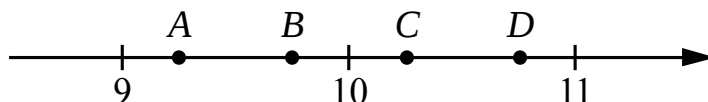
6

Найдите значение выражения  $\frac{8,8 \cdot 0,8}{4,4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

На координатной прямой отмечены точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , и  $D$ .



Одна из них соответствует числу  $\frac{92}{9}$ . Какая это точка?

- 1) точка  $A$       2) точка  $B$       3) точка  $C$       4) точка  $D$

Ответ:

8

Сколько целых чисел расположено между  $6\sqrt{7}$  и  $7\sqrt{6}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

9

Найдите корень уравнения  $(x-5)^2 = (x+10)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

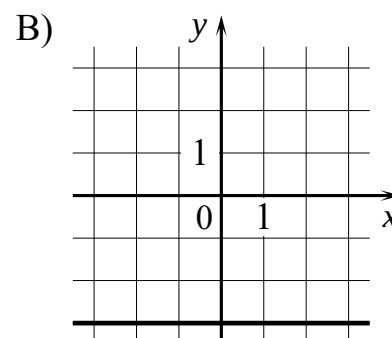
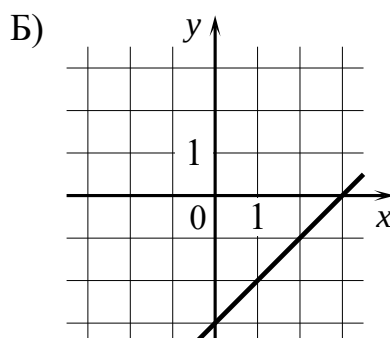
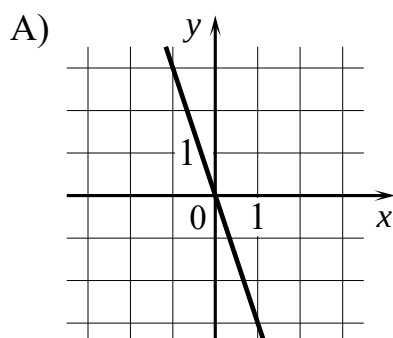
10

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

## ГРАФИКИ



## ФОРМУЛЫ

1)  $y = -3$

2)  $y = x - 3$

3)  $y = -3x$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

**12**

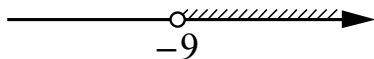
Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  — величины зарядов (в кулонах),  $k$  — коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,0009 \text{ Кл}$ ,  $r = 600 \text{ м}$ , а  $F = 0,02025 \text{ Н}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

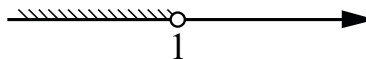
**13** Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -5 + 5x < 0, \\ 4 - 3x < 31. \end{cases}$$

1)

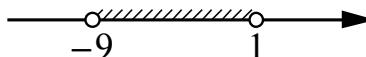


3)



2) нет решений

4)

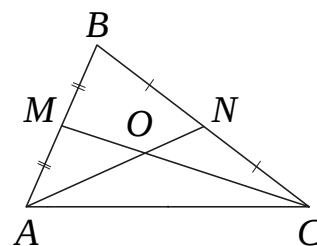


Ответ:

**14** В амфитеатре 23 ряда, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В седьмом ряду 26 мест, а в одиннадцатом ряду 34 места. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

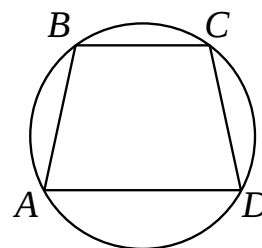
Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** Точки  $M$  и  $N$  являются серединами сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  соответственно. Отрезки  $AN$  и  $CM$  пересекаются в точке  $O$ ,  $AN = 12$ ,  $CM = 36$ . Найдите  $OM$ .



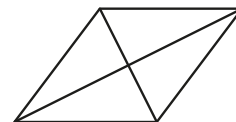
Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $79^\circ$ . Найдите угол  $B$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



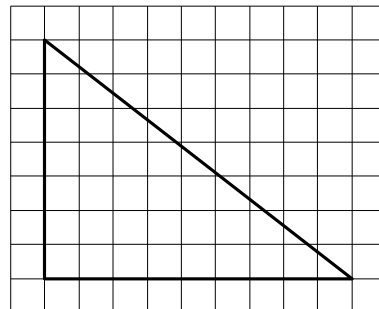
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17 Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 21 и 6.



Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 Какое из следующих утверждений является истинным высказыванием?

- 1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) Если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности, то эти окружности пересекаются.
- 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

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  $\frac{1}{x^2} + \frac{2}{x} - 3 = 0$ .

**21** Первая труба пропускает на 16 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 105 литров она заполняет на 4 минуты дольше, чем вторая труба?

**22** Постройте график функции

$$y = 2|x - 5| - x^2 + 11x - 30.$$

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

**23** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 16$ ,  $BF = 12$ .

**24** Известно, что около четырёхугольника  $ABCD$  можно описать окружность и что продолжения сторон  $AB$  и  $CD$  четырёхугольника пересекаются в точке  $M$ . Докажите, что треугольники  $MBC$  и  $MDA$  подобны.

**25** Четырёхугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = 5$  и  $CD = 17$  вписан в окружность. Диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $K$ , причём  $\angle AKB = 60^\circ$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника, если известно, что все его стороны имеют разную длину.

# Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

21 апреля 2025 года

Вариант МА2490503

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.

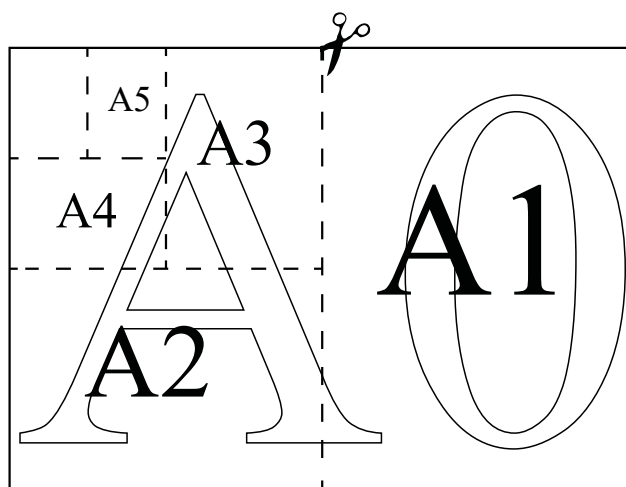
*Желаем успеха!*

**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, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получатся два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получатся 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 нужно, 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 A0, A2, A3 и A5.

| 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.

| A0 | A2 | A3 | A5 |
|----|----|----|----|
|    |    |    |    |

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Сколько листов формата A3 получится из одного листа формата A1?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Найдите длину листа бумаги формата A7. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 5.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Найдите отношение длины диагонали листа формата A7 к его меньшей стороне. Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Бумагу формата A4 упаковали в пачки по 500 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площадью 1 кв. м равна 80 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

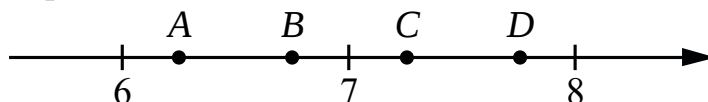
6

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

На координатной прямой отмечены точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , и  $D$ .



Одна из них соответствует числу  $\frac{116}{15}$ . Какая это точка?

- 1) точка  $A$       2) точка  $B$       3) точка  $C$       4) точка  $D$

Ответ:

☐

8

Сколько целых чисел расположено между  $3\sqrt{8}$  и  $8\sqrt{3}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

9

Найдите корень уравнения  $(x + 6)^2 = (15 - x)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

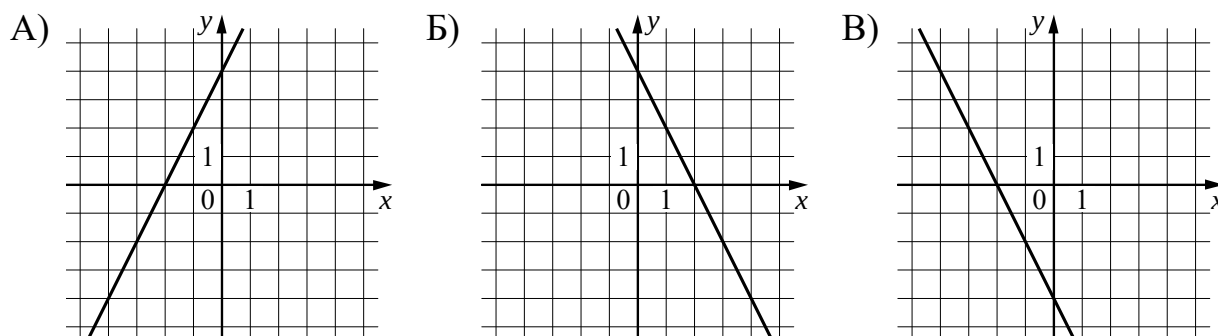
10

В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Аргентины и 3 спортсмена из Бразилии. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Аргентины или Бразилии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

## ГРАФИКИ



## ФОРМУЛЫ

1)  $y = 2x + 4$

2)  $y = -2x - 4$

3)  $y = -2x + 4$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

**12**

Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  — величины зарядов (в кулонах),  $k$  — коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,008 \text{ Кл}$ ,  $r = 300 \text{ м}$ , а  $F = 0,64 \text{ Н}$ .

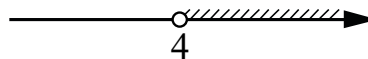
Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Укажите решение системы неравенств

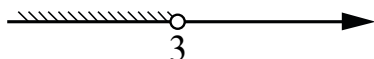
$$\begin{cases} -12 + 3x > 0, \\ 9 - 4x > -3. \end{cases}$$

1) нет решений

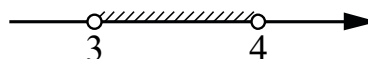
3)



2)



4)

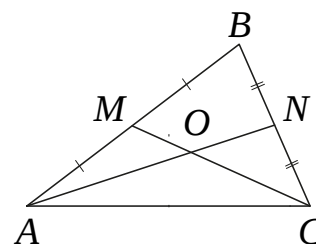


Ответ:

**14** В амфитеатре 23 ряда, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в седьмом ряду 31 место. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

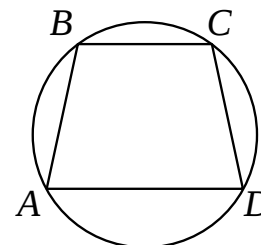
Ответ: \_\_\_\_\_.

**15** Точки  $M$  и  $N$  являются серединами сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  соответственно. Отрезки  $AN$  и  $CM$  пересекаются в точке  $O$ ,  $AN = 21$ ,  $CM = 15$ . Найдите  $OM$ .



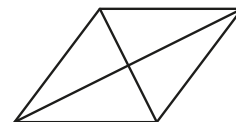
Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $68^\circ$ . Найдите угол  $B$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



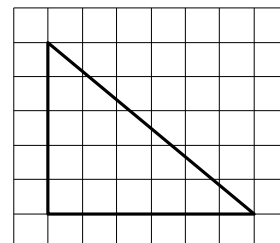
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17 Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 20 и 6.



Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 Какие из следующих утверждений являются истинными высказываниями?

- 1) Смежные углы равны.
- 2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 3) Любые два равносторонних треугольника подобны.

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 уравнение  $\frac{1}{x^2} + \frac{3}{x} - 10 = 0$ .

**21**

Первая труба пропускает на 16 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 105 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба?

**22**

Постройте график функции

$$y = 3|x + 2| - x^2 - 3x - 2.$$

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

**23**

Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 15$ ,  $BF = 8$ .

**24**

Известно, что около четырёхугольника  $ABCD$  можно описать окружность и что продолжения сторон  $AB$  и  $CD$  четырёхугольника пересекаются в точке  $M$ . Докажите, что треугольники  $MBC$  и  $MDA$  подобны.

**25**

Четырёхугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = 44$  и  $CD = 8$  вписан в окружность. Диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $K$ , причём  $\angle AKB = 60^\circ$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника, если известно, что все его стороны имеют разную длину.

# Тренировочная работа №5 по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

21 апреля 2025 года

Вариант МА2490504

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.

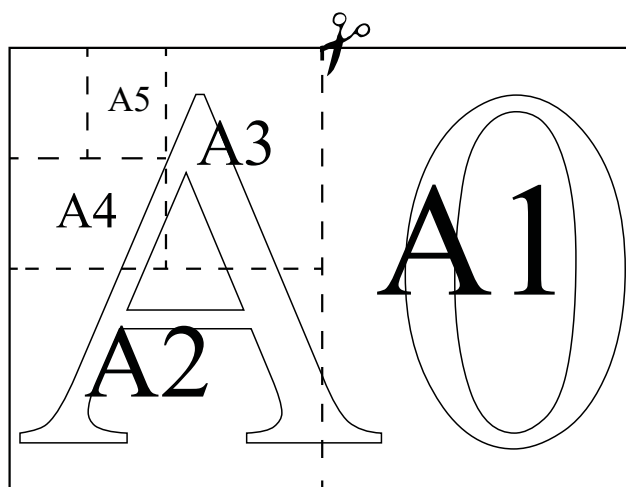
*Желаем успеха!*

**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, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получатся два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получатся 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 нужно, 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, А1, А2 и А4.

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

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 | А1 | А2 | А4 |
|----|----|----|----|
|    |    |    |    |

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 Сколько листов формата А6 получится из одного листа формата А3?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 Найдите длину листа бумаги формата А5. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Найдите отношение длины меньшей стороны листа формата А5 к большей. Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

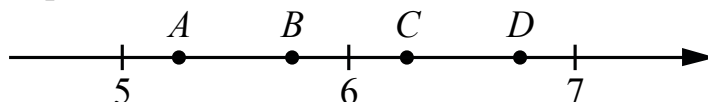
6

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

На координатной прямой отмечены точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , и  $D$ .



Одна из них соответствует числу  $\frac{63}{11}$ . Какая это точка?

- 1) точка  $A$                       2) точка  $B$                       3) точка  $C$                       4) точка  $D$

Ответ:

8

Сколько целых чисел расположено между  $3\sqrt{15}$  и  $5\sqrt{6}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

9

Найдите корень уравнения  $(x+10)^2 = (x-9)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

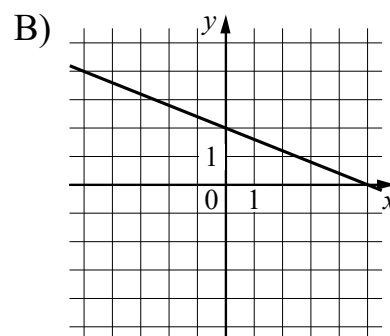
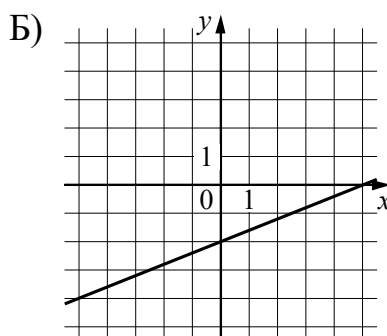
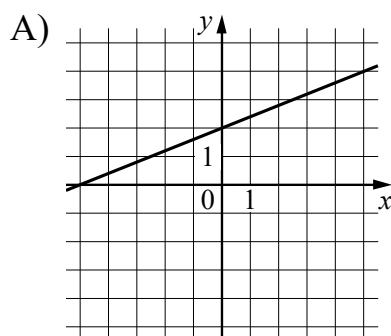
10

В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Аргентины и 5 спортсменов из Бразилии. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Аргентины.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

## ГРАФИКИ



## ФОРМУЛЫ

1)  $y = \frac{2}{5}x + 2$

2)  $y = \frac{2}{5}x - 2$

3)  $y = -\frac{2}{5}x + 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

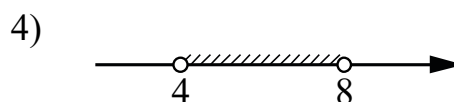
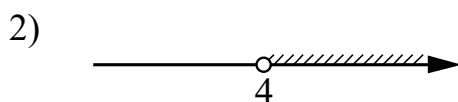
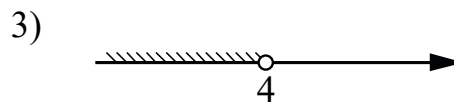
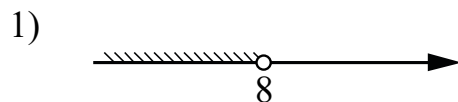
**12**

Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  — величины зарядов (в кулонах),  $k$  — коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,006 \text{ Кл}$ ,  $r = 300 \text{ м}$ , а  $F = 5,4 \text{ Н}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

13 Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -12 + 3x < 0, \\ 9 - 4x > -23. \end{cases}$$

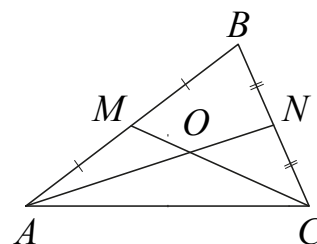


Ответ:

14 В амфитеатре 21 ряд, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 25 мест, а в девятом ряду 33 места. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

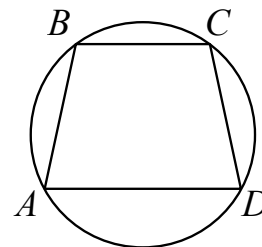
Ответ: \_\_\_\_\_.

15 Точки  $M$  и  $N$  являются серединами сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  соответственно. Отрезки  $AN$  и  $CM$  пересекаются в точке  $O$ ,  $AN = 27$ ,  $CM = 18$ . Найдите  $CO$ .



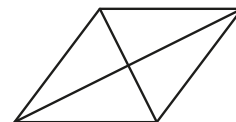
Ответ: \_\_\_\_\_.

16 Угол  $A$  трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , вписанной в окружность, равен  $71^\circ$ . Найдите угол  $C$  этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



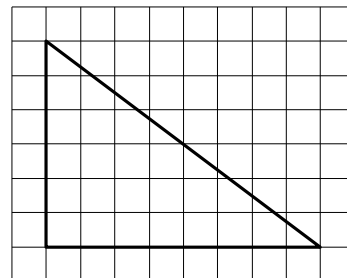
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17 Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 14 и 6.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его гипотенузы.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 Какие из следующих утверждений являются истинными высказываниями?

- 1) Один из углов треугольника всегда не превышает  $60^\circ$  градусов.
- 2) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является прямоугольником.
- 3) Две прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны.

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 уравнение  $\frac{1}{x^2} + \frac{4}{x} - 12 = 0$ .

**21** Первая труба пропускает на 15 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 100 литров она заполняет на 6 минут быстрее, чем первая труба?

**22** Постройте график функции

$$y = 2|x - 4| - x^2 + 9x - 20.$$

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

**23** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 24$ ,  $BF = 18$ .

**24** Известно, что около четырёхугольника  $ABCD$  можно описать окружность и что продолжения сторон  $AD$  и  $BC$  четырёхугольника пересекаются в точке  $K$ . Докажите, что треугольники  $KAB$  и  $KCD$  подобны.

**25** Четырёхугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = 11$  и  $CD = 41$  вписан в окружность. Диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $K$ , причём  $\angle AKB = 60^\circ$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника, если известно, что все его стороны имеют разную длину.