

# Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

9 ноября 2017 года

Вариант МА90203

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

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 14 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе бумаги. 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 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, выданными вместе с вариантом.

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

*Желаем успеха!*

## Часть 1

**Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр.**

**Модуль «Алгебра»**

**1** Найдите значение выражения  $\frac{8,2}{4,1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

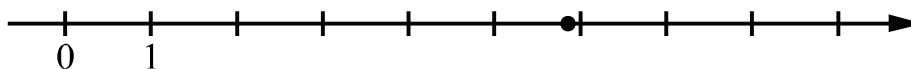
**2** В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

Планета	Юпитер	Уран	Сатурн	Марс
Расстояние (в км)	$7,781 \cdot 10^8$	$2,871 \cdot 10^9$	$1,427 \cdot 10^9$	$2,28 \cdot 10^8$

- 1) Юпитер
- 2) Уран
- 3) Сатурн
- 4) Марс

Ответ:

**3** Одно из чисел  $\frac{58}{13}$ ,  $\frac{69}{13}$ ,  $\frac{76}{13}$ ,  $\frac{83}{13}$  отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

- 1)  $\frac{58}{13}$
- 2)  $\frac{69}{13}$
- 3)  $\frac{76}{13}$
- 4)  $\frac{83}{13}$

Ответ:

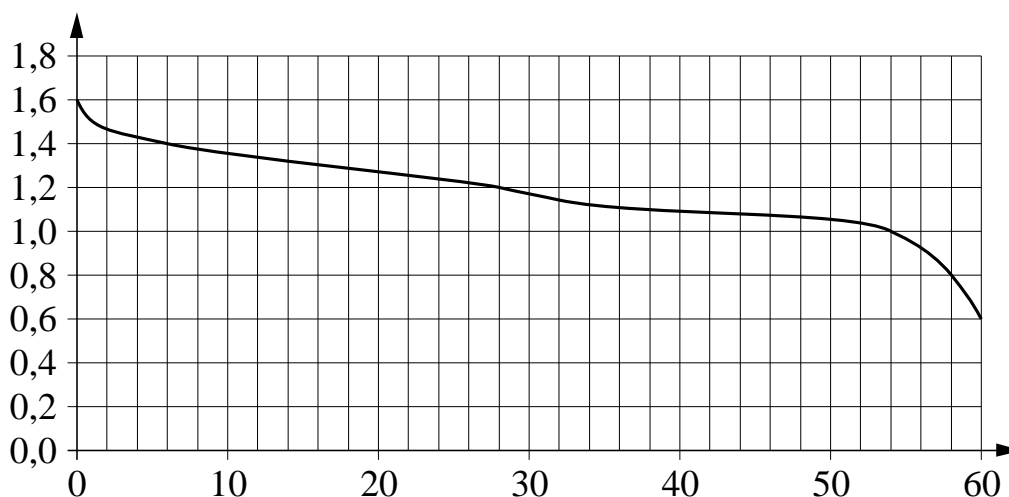
4

Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{54}}{\sqrt{6}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На графике показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечено время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по графику, на сколько вольт упадёт напряжение с 54-го по 58-й час работы фонарика.



Ответ: \_\_\_\_\_.

6

Решите уравнение  $5x^2 + 8x + 3 = 0$ .

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

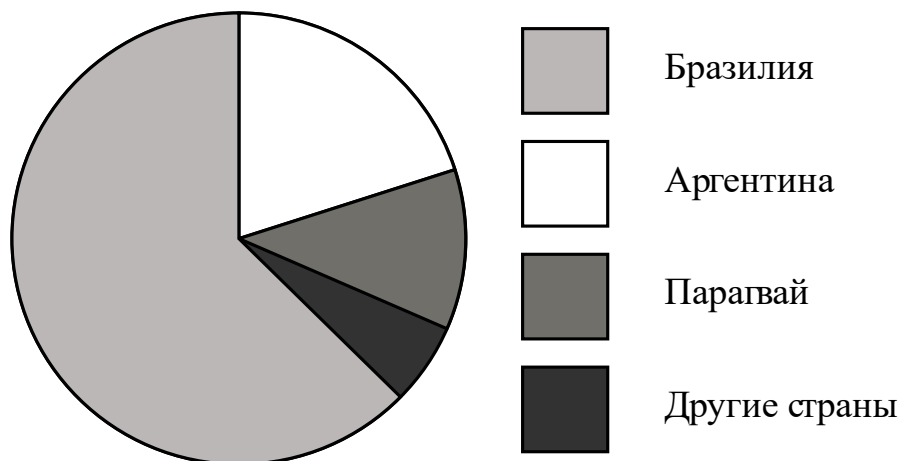
Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 7:13. Сколько процентов фарша составляет свинина?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 миллионов пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) Пользователей из Аргентины больше, чем пользователей из Парагвая.
- 2) Пользователей из Аргентины больше четверти общего числа пользователей.
- 3) Пользователей из Парагвая больше, чем пользователей из Эстонии.
- 4) Пользователей из Бразилии больше 8 миллионов.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9 В магазине канцтоваров продаётся 145 ручек: 15 красных, 27 зелёных, 13 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет фиолетовой или синей.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10**

Установите соответствие между функциями и их графиками.

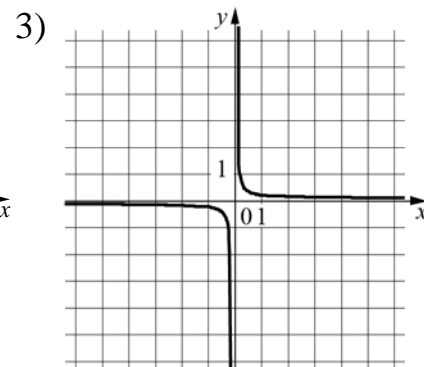
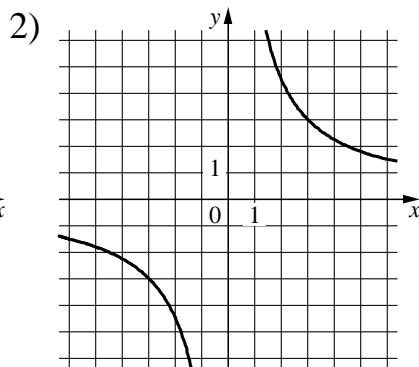
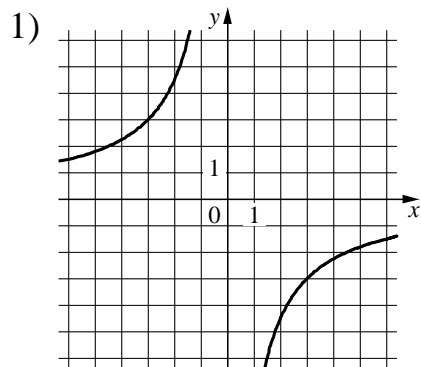
ФУНКЦИИ

A)  $y = \frac{1}{9x}$

Б)  $y = \frac{9}{x}$

В)  $y = -\frac{9}{x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	Б	В

**11**

Последовательность  $(a_n)$  задана формулой  $a_n = \frac{74}{n+1}$ . Сколько членов этой последовательности больше 9?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12**

Найдите значение выражения  $\frac{16}{4a - a^2} - \frac{4}{a}$  при  $a = -12$ .

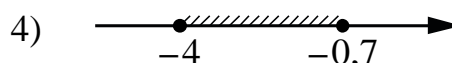
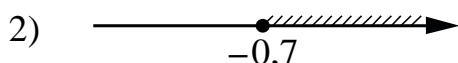
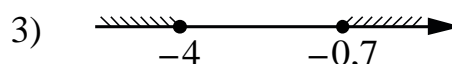
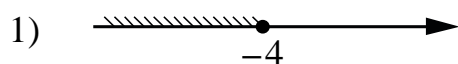
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) вычисляется по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ),  $R$  — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус  $R$ , если угловая скорость равна  $0,5 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $1,75 \text{ м/с}^2$ . Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14** Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 0,7 \leq 0, \\ x - 1 \geq -5. \end{cases}$$

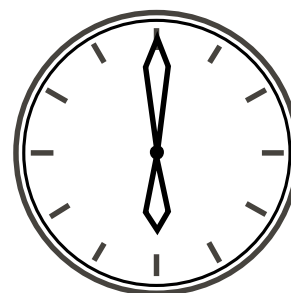


Ответ:

**Модуль «Геометрия»**

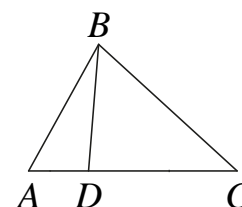
- 15** Найдите угол, который образуют минутная и часовая стрелки часов в  $18:00$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



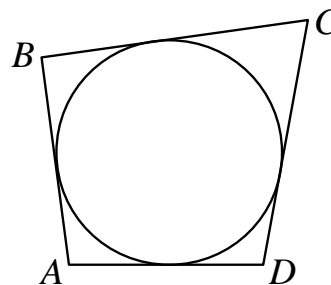
- 16** На стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  отмечена точка  $D$  так, что  $AD = 5$ ,  $DC = 9$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна  $56$ . Найдите площадь треугольника  $BCD$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



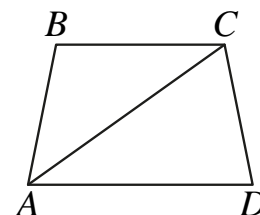
- 17** Четырёхугольник  $ABCD$  описан около окружности,  $AB = 7$ ,  $BC = 10$ ,  $CD = 14$ . Найдите  $AD$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



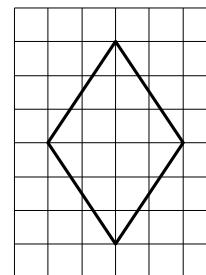
- 18** Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $11^\circ$  и  $60^\circ$  соответственно. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 19** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 20** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны.
- 2) В любой прямоугольной трапеции есть два равных угла.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2**

*При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист бумаги. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.*

**Модуль «Алгебра»**

**21** Решите уравнение  $x^4 = (4x - 5)^2$ .

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

**23** Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 2,25)(x+1)}{-1-x}.$$

Определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

**Модуль «Геометрия»**

**24** Окружность пересекает стороны  $AB$  и  $AC$  треугольника  $ABC$  в точках  $K$  и  $P$  соответственно и проходит через вершины  $B$  и  $C$ . Найдите длину отрезка  $KP$ , если  $AP = 30$ , а сторона  $BC$  в 1,2 раза меньше стороны  $AB$ .

**25** Окружности с центрами в точках  $M$  и  $N$  пересекаются в точках  $S$  и  $T$ , причём точки  $M$  и  $N$  лежат по одну сторону от прямой  $ST$ . Докажите, что прямые  $MN$  и  $ST$  перпендикулярны.

**26** На стороне  $BC$  остроугольного треугольника  $ABC$  как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту  $AD$  в точке  $M$ ,  $AD = 15$ ,  $MD = 12$ ,  $H$  — точка пересечения высот треугольника  $ABC$ . Найдите  $AH$ .



# Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

9 ноября 2017 года

Вариант МА90204

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

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 14 запишите в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе бумаги. 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 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, выданными вместе с вариантом.

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

*Желаем успеха!*

## Часть 1

**Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр.**

## Модуль «Алгебра»

1

Найдите значение выражения  $\frac{8,7}{2,9}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

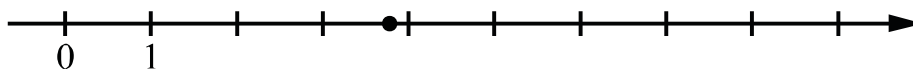
Планета	Уран	Сатурн	Нептун	Марс
Расстояние (в км)	$2,871 \cdot 10^9$	$1,427 \cdot 10^9$	$4,497 \cdot 10^9$	$2,28 \cdot 10^8$

- 1) Уран
- 2) Сатурн
- 3) Нептун
- 4) Марс

Ответ:

3

Одно из чисел  $\frac{73}{22}$ ,  $\frac{83}{22}$ ,  $\frac{93}{22}$ ,  $\frac{113}{22}$  отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

- 1)  $\frac{73}{22}$
- 2)  $\frac{83}{22}$
- 3)  $\frac{93}{22}$
- 4)  $\frac{113}{22}$

Ответ:

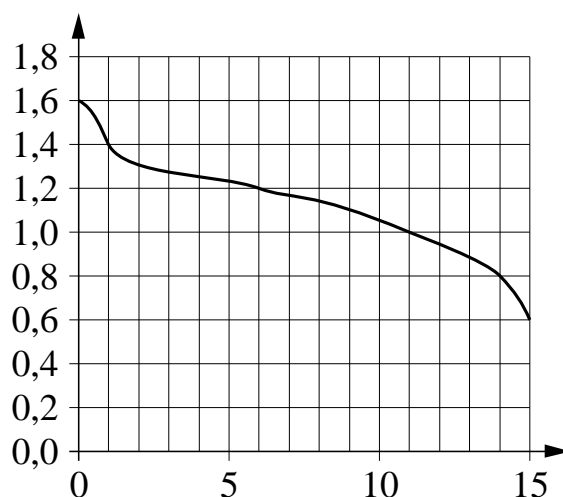
4

Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{99}}{\sqrt{11}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На графике показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечено время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по графику, на сколько вольт упадёт напряжение за первые 15 часов работы фонарика.



Ответ: \_\_\_\_\_.

6

Решите уравнение  $5x^2 - 12x + 7 = 0$ .

Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

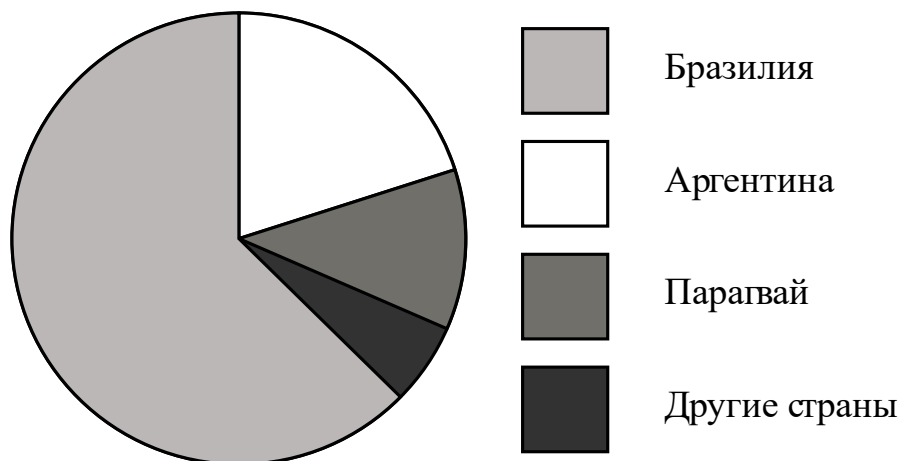
Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 13:12. Сколько процентов фарша составляет говядина?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 12 миллионов пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) Пользователей из Аргентины меньше, чем пользователей из Казахстана.
- 2) Пользователей из Бразилии примерно вдвое больше, чем пользователей из Аргентины.
- 3) Примерно треть пользователей — не из Бразилии.
- 4) Пользователей из Аргентины и Белоруссии более 2 миллионов человек.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9 В магазине канцтоваров продаётся 255 ручек: 46 красных, 31 зелёная, 36 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет зелёной или синей.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

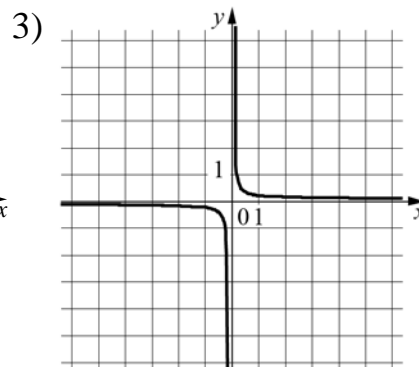
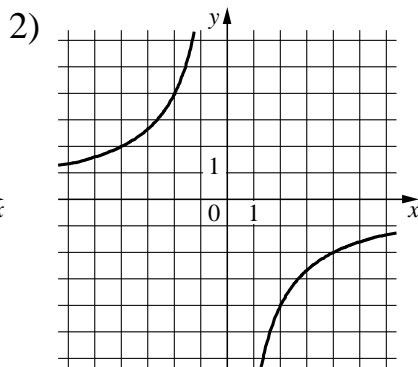
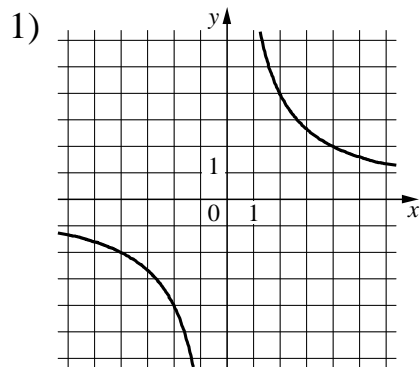
**ФУНКЦИИ**

A)  $y = \frac{8}{x}$

Б)  $y = \frac{1}{8x}$

В)  $y = -\frac{8}{x}$

**ГРАФИКИ**



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	Б	В

**11** Последовательность  $(a_n)$  задана формулой  $a_n = \frac{85}{n+1}$ . Сколько членов этой последовательности больше 8?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Найдите значение выражения  $\frac{9}{a-a^2} - \frac{9}{a}$  при  $a = 6$ .

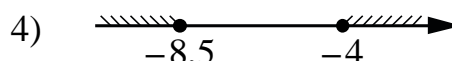
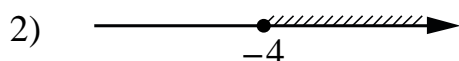
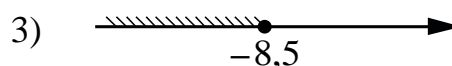
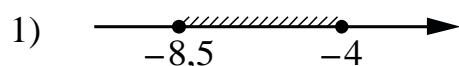
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) вычисляется по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ),  $R$  — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус  $R$ , если угловая скорость равна  $6 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $72 \text{ м/с}^2$ . Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14** Укажите решение системы неравенств

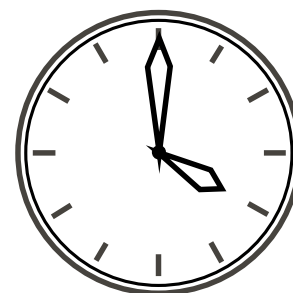
$$\begin{cases} x + 4 \geq -4,5, \\ x + 4 \leq 0. \end{cases}$$



Ответ:

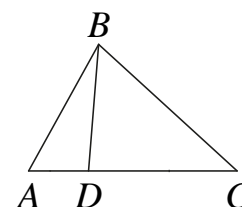
**Модуль «Геометрия»**

- 15** Найдите угол, который образуют минутная и часовая стрелки часов в  $16:00$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

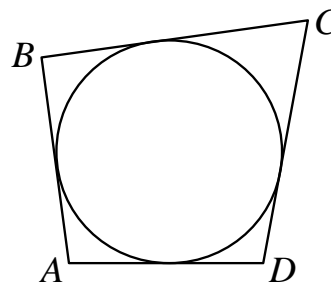
- 16** На стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  отмечена точка  $D$  так, что  $AD = 6$ ,  $DC = 8$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна 42. Найдите площадь треугольника  $ABD$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

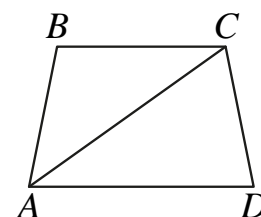
- 17** Четырёхугольник  $ABCD$  описан около окружности,  $AB = 11$ ,  $BC = 7$ ,  $CD = 12$ . Найдите  $AD$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



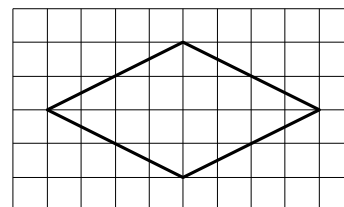
- 18** Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $17^\circ$  и  $23^\circ$  соответственно. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 19** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 20** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Тангенс любого острого угла меньше единицы.
- 2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
- 3) В параллелограмме есть два равных угла.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2**

*При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист бумаги. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.*

**Модуль «Алгебра»**

**21** Решите уравнение  $x^4 = (3x - 4)^2$ .

**22** Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 260 литров она заполняет на 6 минут дольше, чем вторая труба?

**23** Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 4)(x - 1)}{1 - x}.$$

Определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

**Модуль «Геометрия»**

**24** Окружность пересекает стороны  $AB$  и  $AC$  треугольника  $ABC$  в точках  $K$  и  $P$  соответственно и проходит через вершины  $B$  и  $C$ . Найдите длину отрезка  $KP$ , если  $AP = 36$ , а сторона  $BC$  в 1,8 раза меньше стороны  $AB$ .

**25** Окружности с центрами в точках  $P$  и  $Q$  пересекаются в точках  $K$  и  $L$ , причём точки  $P$  и  $Q$  лежат по одну сторону от прямой  $KL$ . Докажите, что прямые  $PQ$  и  $KL$  перпендикулярны.

**26** На стороне  $BC$  остроугольного треугольника  $ABC$  как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту  $AD$  в точке  $M$ ,  $AD = 16$ ,  $MD = 4$ ,  $H$  — точка пересечения высот треугольника  $ABC$ . Найдите  $AH$ .