

## Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

15 февраля 2017 года

Вариант МА90501

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

### Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом являются число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа на задание части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе. 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 того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. 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.

Все необходимые вычисления, преобразования и т. д. 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.

Баллы, полученные за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного выполнения работы Вам необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

***Желаем успеха!***

## Часть 1

## Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения  $\left(1\frac{5}{6} + \frac{3}{5}\right) \cdot 24$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Между какими числами заключено число  $\sqrt{89}$ ?

- 1) 4 и 5                      2) 29 и 31                      3) 9 и 10                      4) 88 и 90

Ответ:

3 Какое из данных ниже выражений при любых значениях  $n$  равно дроби  $\frac{7^n}{49}$ ?

- 1)  $7^{\frac{n}{2}}$                       2)  $\left(\frac{1}{7}\right)^n$                       3)  $7^{n-2}$                       4)  $7^n - 7^2$

Ответ:

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

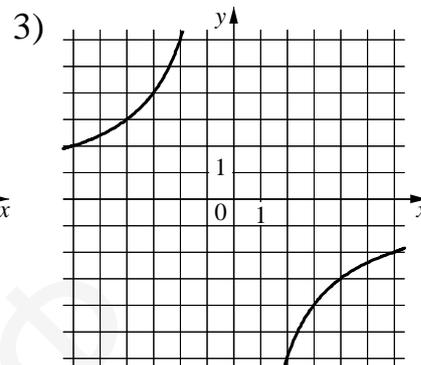
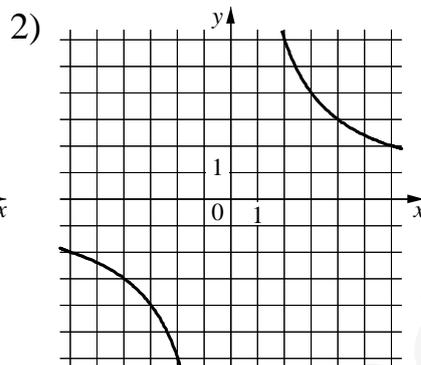
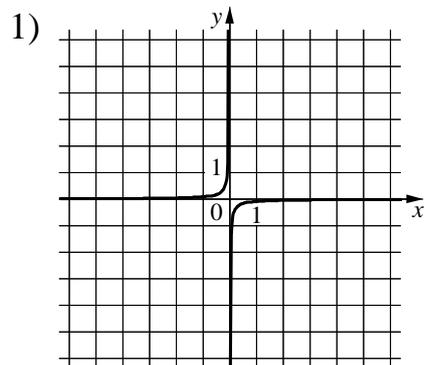
**ФУНКЦИИ**

A)  $y = \frac{12}{x}$

Б)  $y = -\frac{12}{x}$

В)  $y = -\frac{1}{12x}$

**ГРАФИКИ**



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	Б	В

**6** Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана условиями

$$a_1 = -15, a_{n+1} = a_n - 10.$$

Найдите сумму первых восьми её членов.

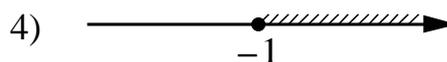
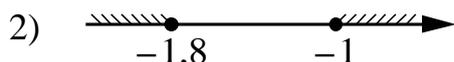
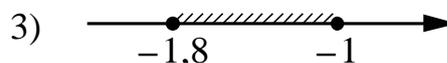
Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $\frac{a-8x}{a} : \frac{ax-8x^2}{a^2}$  при  $a = 27, x = 45$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Укажите решение системы неравенств

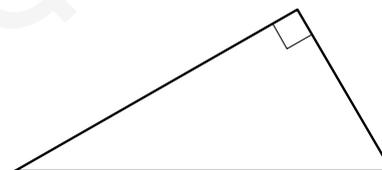
$$\begin{cases} x+1,8 \leq 0, \\ x+0,5 \leq -0,5. \end{cases}$$



Ответ:

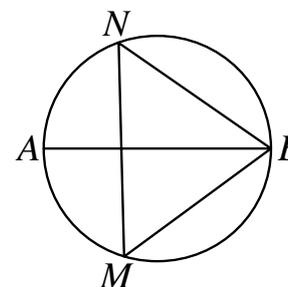
**Модуль «Геометрия»**

**9** В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 8 и 17 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.



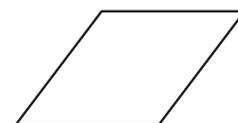
Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 34^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.



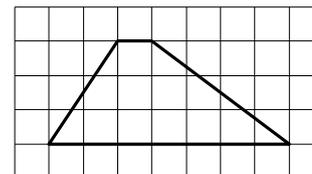
Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Периметр ромба равен 36, а один из углов равен  $30^\circ$ . Найдите площадь этого ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Вертикальные углы равны.
- 2) Две прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны.
- 3) Диагонали любого прямоугольника делят его на четыре равных треугольника.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

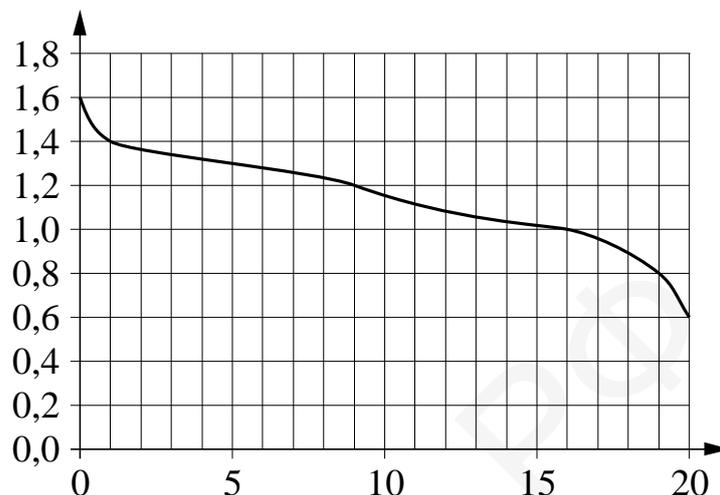
**Модуль «Реальная математика»**

- 14** Расстояние от Венеры до Солнца равно 108,2 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1)  $1,082 \cdot 10^9$  км
- 2)  $1,082 \cdot 10^8$  км
- 3)  $1,082 \cdot 10^7$  км
- 4)  $1,082 \cdot 10^6$  км

Ответ:

- 15** 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 1-го по 16-й час работы фонарика.

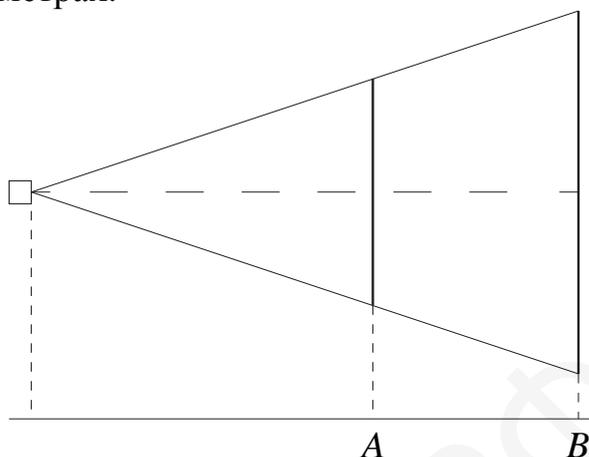


Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** Спортивный магазин проводит акцию. Любой джемпер стоит 300 рублей. При покупке двух джемперов предоставляется скидка на второй джемпер 30%. Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух джемперов в период действия акции?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17** Проектор полностью освещает экран  $A$  высотой 190 см, расположенный на расстоянии 210 см от проектора. Найдите, на каком наименьшем расстоянии от проектора нужно расположить экран  $B$  высотой 380 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** На диаграмме показан возрастной состав населения России. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.



- 1) 0–14 лет      2) 15–50 лет      3) 51–64 года      4) 65 лет и более

Запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20** В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4000n$ , где  $n$  — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 11 колец. Ответ дайте в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

ЯГубов.РФ

**Часть 2**

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

**Модуль «Алгебра»**

**21** Решите уравнение  $x^3 + 3x^2 = 4x + 12$ .

**22** Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 42 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 40 % кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 37 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором сосуде?

**23** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} -x^2 + 10x - 21 & \text{при } x \geq 3, \\ -x + 3 & \text{при } x < 3. \end{cases}$$

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

**Модуль «Геометрия»**

**24** Биссектриса угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BK = 10$ ,  $CK = 18$ .

**25** Окружности с центрами в точках  $E$  и  $F$  пересекаются в точках  $C$  и  $D$ , причём точки  $E$  и  $F$  лежат по одну сторону от прямой  $CD$ . Докажите, что прямые  $CD$  и  $EF$  перпендикулярны.

**26** Точки  $M$  и  $N$  лежат на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  на расстояниях соответственно 9 и 32 от вершины  $A$ . Найдите радиус окружности, проходящей через точки  $M$  и  $N$  и касающейся луча  $AB$ , если  $\cos \angle BAC = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ .

# Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

15 февраля 2017 года

Вариант МА90502

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

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом являются число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа на задание части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе. 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 того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. 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.

Все необходимые вычисления, преобразования и т. д. 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.

Баллы, полученные за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного выполнения работы Вам необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

***Желаем успеха!***

## Часть 1

## Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения  $\left(1\frac{11}{16} - 3\frac{7}{8}\right) \cdot 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Между какими числами заключено число  $\sqrt{58}$ ?

- 1) 19 и 21                      2) 57 и 59                      3) 3 и 4                      4) 7 и 8

Ответ:

3 Какое из данных ниже выражений при любых значениях  $n$  равно дроби  $\frac{4^n}{16}$ ?

- 1)  $2^{2n-2}$                       2)  $4^{n-2}$                       3)  $\left(\frac{1}{4}\right)^n$                       4)  $4^{\frac{n}{2}}$

Ответ:

4 Найдите корень уравнения  $(x-5)^2 = (x-8)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

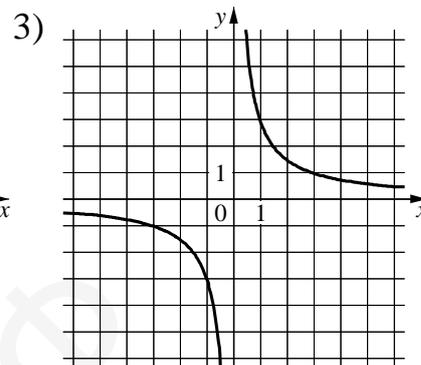
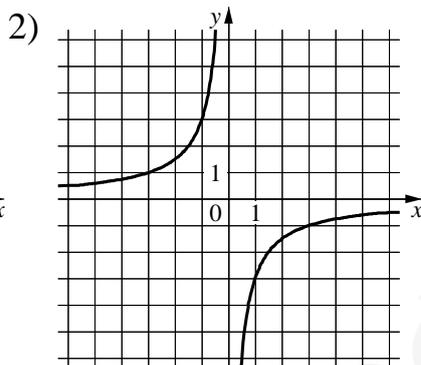
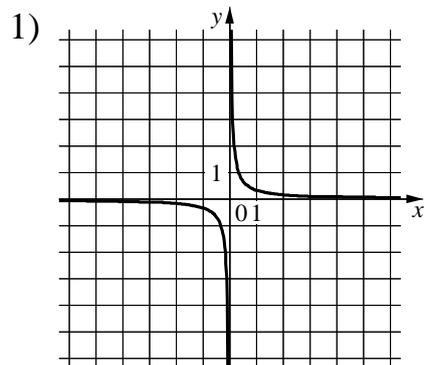
ФУНКЦИИ

A)  $y = -\frac{3}{x}$

Б)  $y = \frac{3}{x}$

В)  $y = \frac{1}{3x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	Б	В

**6** Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана условиями

$$a_1 = -12, a_{n+1} = a_n + 12.$$

Найдите сумму первых семи её членов.

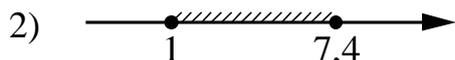
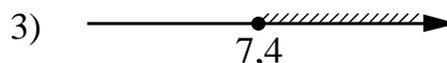
Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $\frac{a-5x}{a} : \frac{ax-5x^2}{a^2}$  при  $a = -74, x = -10$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Укажите решение системы неравенств

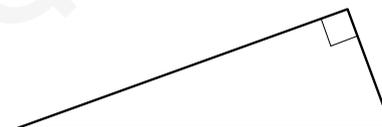
$$\begin{cases} x - 7,4 \geq 0, \\ x + 2 \geq 3. \end{cases}$$



Ответ:

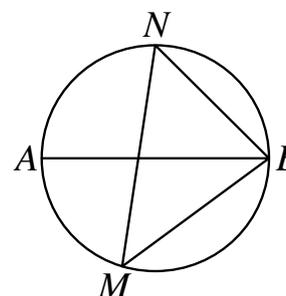
**Модуль «Геометрия»**

**9** В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 40 и 41 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.



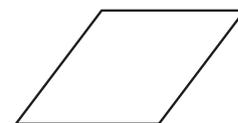
Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 43^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Периметр ромба равен 12, а один из углов равен  $30^\circ$ . Найдите площадь этого ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Любые два диаметра окружности пересекаются.
- 2) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны.
- 3) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

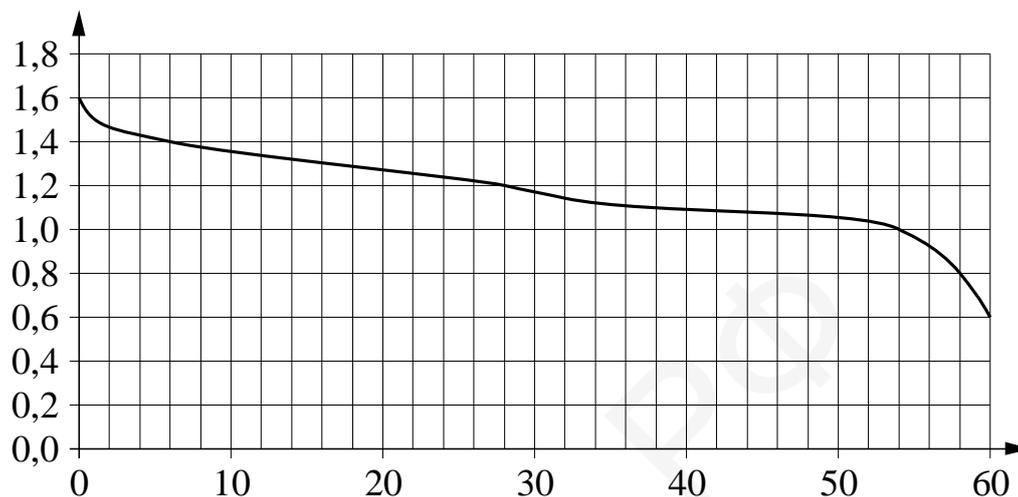
**Модуль «Реальная математика»**

- 14 Расстояние от Юпитера до его спутника Ио равно 0,4217 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1)  $4,217 \cdot 10^8$  км
- 2)  $4,217 \cdot 10^7$  км
- 3)  $4,217 \cdot 10^6$  км
- 4)  $4,217 \cdot 10^5$  км

Ответ:

- 15** 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 6-го по 28-й час работы фонарика.

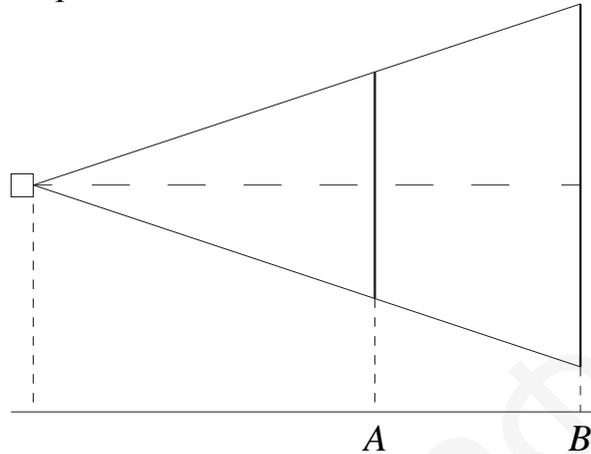


Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** Спортивный магазин проводит акцию. Любой джемпер стоит 400 рублей. При покупке двух джемперов предоставляется скидка на второй джемпер 60%. Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух джемперов в период действия акции?

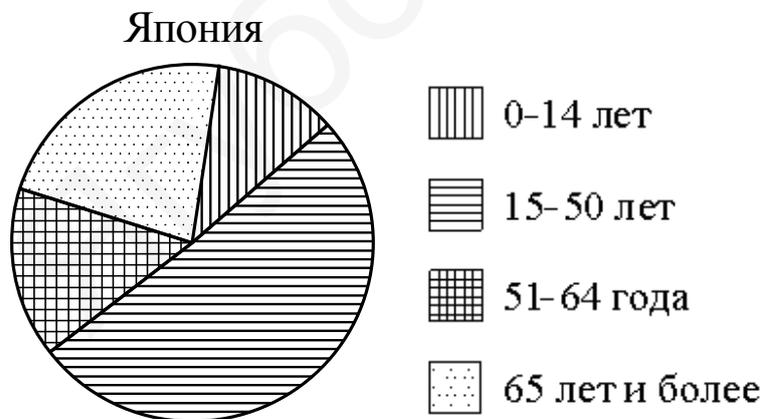
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17** Проектор полностью освещает экран  $A$  высотой 140 см, расположенный на расстоянии 210 см от проектора. Найдите, на каком наименьшем расстоянии от проектора нужно расположить экран  $B$  высотой 360 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** На диаграмме показан возрастной состав населения Японии. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.



Запишите номер выбранного варианта ответа.

- 1) 0–14 лет      2) 15–50 лет      3) 51–64 года      4) 65 лет и более

Ответ:

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20** В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4000n$ , где  $n$  — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 14 колец. Ответ дайте в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2**

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

**Модуль «Алгебра»**

**21** Решите уравнение  $x^3 + 2x^2 = 9x + 18$ .

**22** Имеются два сосуда, содержащие 48 кг и 42 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 42 % кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 40 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором сосуде?

**23** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} -x^2 - 2x + 3 & \text{при } x \geq -2, \\ -x + 1 & \text{при } x < -2. \end{cases}$$

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

**Модуль «Геометрия»**

**24** Биссектриса угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BK = 9$ ,  $CK = 15$ .

**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** Точки  $M$  и  $N$  лежат на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  на расстояниях соответственно 9 и 11 от вершины  $A$ . Найдите радиус окружности, проходящей через точки  $M$  и  $N$  и касающейся луча  $AB$ , если  $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{11}}{6}$ .

## Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

15 февраля 2017 года

Вариант МА90503

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

### Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом являются число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа на задание части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе. 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 того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. 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.

Все необходимые вычисления, преобразования и т. д. 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.

Баллы, полученные за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного выполнения работы Вам необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

***Желаем успеха!***

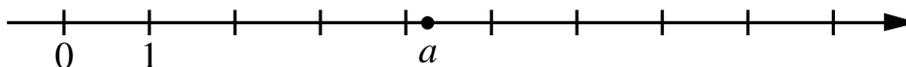
## Часть 1

## Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения  $7,7 \cdot 5,3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

- 1)  $4 - a > 0$       2)  $4 - a < 0$       3)  $a - 3 < 0$       4)  $a - 6 > 0$

Ответ:

3 Какое из данных ниже чисел является значением выражения  $\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}}$ ?

- 1)  $2\sqrt{6}$       2) 2      3) 12      4)  $4\sqrt{6}$

Ответ:

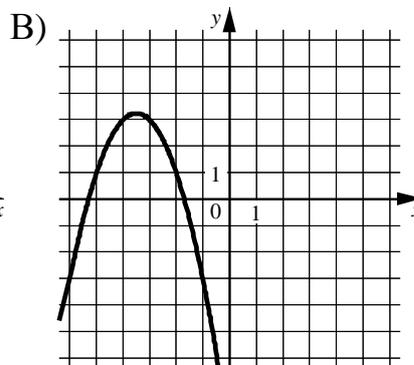
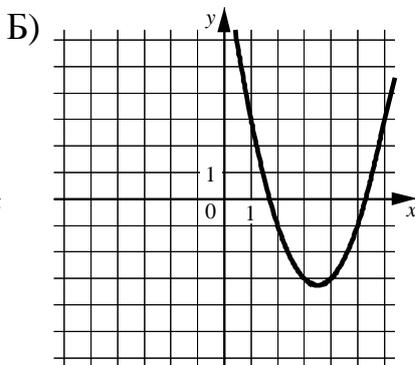
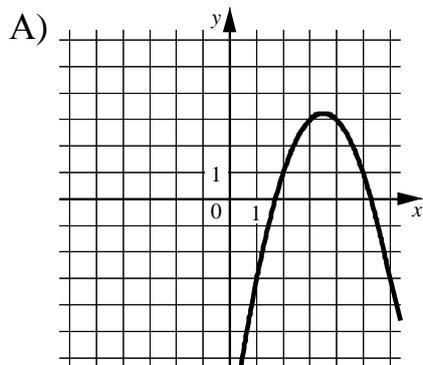
4 Решите уравнение  $5x^2 + 9x + 4 = 0$ .

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ГРАФИКИ



ФУНКЦИИ

- 1)  $y = x^2 - 7x + 9$       2)  $y = -x^2 - 7x - 9$       3)  $y = -x^2 + 7x - 9$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 6** Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , в которой  $a_9 = -22,1$ ,  $a_{14} = -29,1$ .

Найдите разность прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7** Найдите значение выражения  $-24ab + 3(4a + b)^2$  при  $a = \sqrt{7}$ ,  $b = \sqrt{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8** Укажите решение неравенства

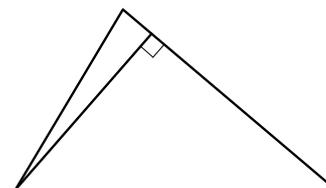
$$5x + 4 \leq x + 6.$$

- 1)  $(-\infty; 0,5]$       2)  $(-\infty; 2,5]$       3)  $[0,5; +\infty)$       4)  $[2,5; +\infty)$

Ответ:

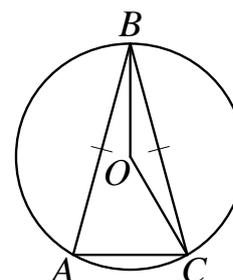
**Модуль «Геометрия»**

- 9** Сторона треугольника равна 29, а высота, проведённая к этой стороне, равна 12. Найдите площадь этого треугольника.



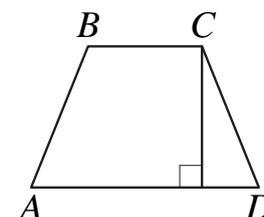
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10** Окружность с центром в точке  $O$  описана около равнобедренного треугольника  $ABC$ , в котором  $AB = BC$  и  $\angle ABC = 25^\circ$ . Найдите угол  $BOC$ . Ответ дайте в градусах.



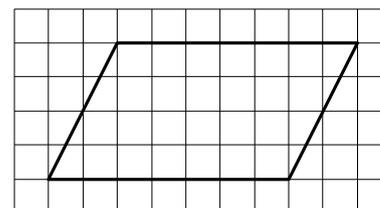
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины  $C$ , делит основание  $AD$  на отрезки длиной 11 и 14. Найдите длину основания  $BC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** 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: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

**14** В таблице даны результаты забега девочек 8 класса на дистанцию 60 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,8 с.

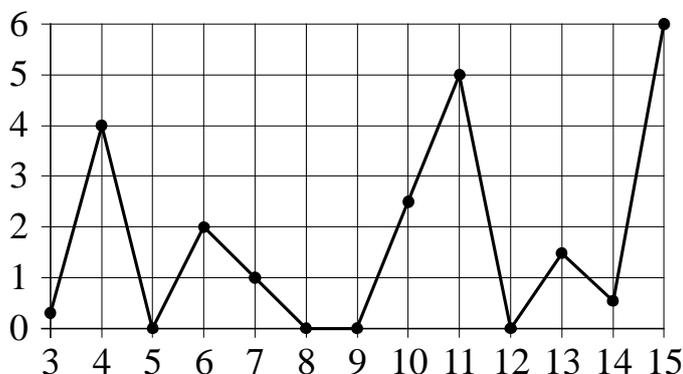
Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в с)	11,3	10,6	12,1	10,4

Укажите номера дорожек, по которым бежали девочки, получившие зачёт.

- 1) I, III                      2) только IV                      3) II, IV                      4) только II

Ответ:

**15** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода в Казани выпадало более 3 миллиметров осадков.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** В начале учебного года в школе было 700 учащихся, а к концу учебного года их стало 623. На сколько процентов уменьшилось за учебный год число учащихся?

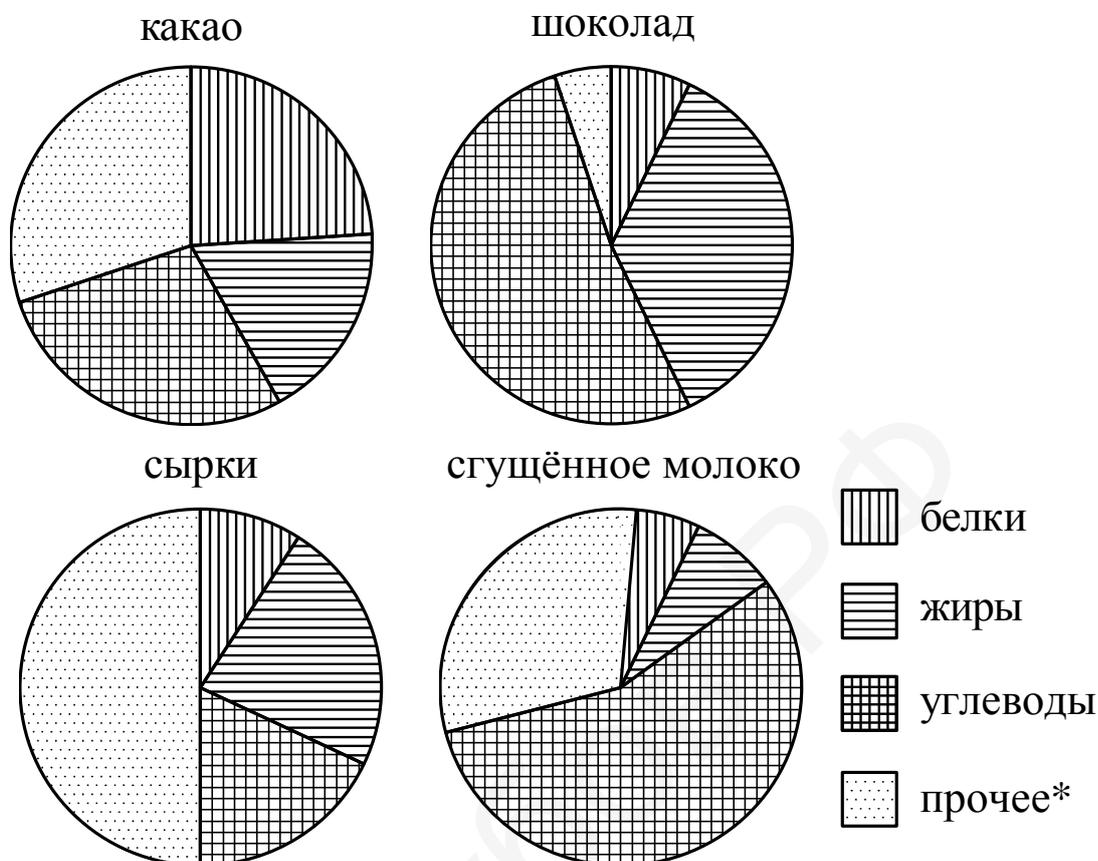
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17** Найдите угол, который минутная стрелка описывает за 8 минут. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** На диаграммах показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, творожных сырках и сгущённом молоке. Определите по диаграммам, в каком продукте содержание белков превышает 20 %.



\*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.  
Запишите номер выбранного варианта ответа.

- 1) какао
- 2) шоколад
- 3) сырки
- 4) сгущённое молоко

Ответ:

- 19** На экзамене 50 билетов, Сеня **не выучил** 5 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** 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  $8,5 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $650,25 \text{ м/с}^2$ . Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2**

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

**Модуль «Алгебра»**

**21** Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x^2 + 3y^2 = 21, \\ 6x^2 + 9y^2 = 21x. \end{cases}$$

**22** Два велосипедиста одновременно отправляются в 105-километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 16 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 4 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

**23** Постройте график функции

$$y = \frac{1,5|x| - 1}{|x| - 1,5x^2}.$$

Определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком общих точек.

**Модуль «Геометрия»**

**24** Прямая, параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает её боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD = 45$ ,  $BC = 20$ ,  $CF : DF = 4 : 1$ .

**25** Через точку  $O$  пересечения диагоналей параллелограмма  $ABCD$  проведена прямая, пересекающая стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $P$  и  $Q$  соответственно. Докажите, что отрезки  $BP$  и  $DQ$  равны.

**26** 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  $AD = 20$ ,  $BC = 15$ .

## Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

15 февраля 2017 года

Вариант МА90504

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

### Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом являются число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа на задание части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе. 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 того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. 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.

Все необходимые вычисления, преобразования и т. д. 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.

Баллы, полученные за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного выполнения работы Вам необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

***Желаем успеха!***

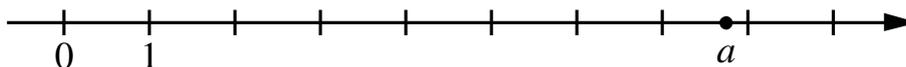
## Часть 1

## Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения  $8,9 \cdot 4,3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

- 1)  $7 - a > 0$       2)  $a - 5 < 0$       3)  $a - 8 > 0$       4)  $6 - a < 0$

Ответ:

3 Какое из данных ниже чисел является значением выражения  $\frac{\sqrt{192}}{\sqrt{3}}$ ?

- 1)  $8\sqrt{3}$       2)  $64\sqrt{3}$       3) 24      4) 8

Ответ:

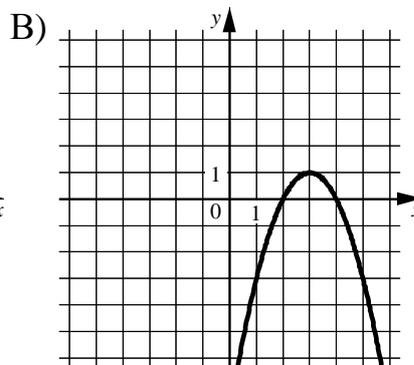
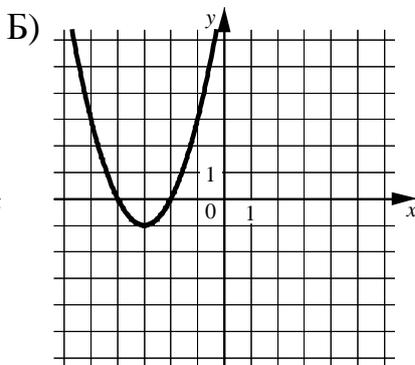
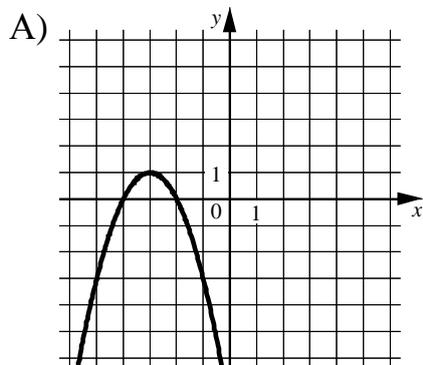
4 Решите уравнение  $5x^2 + 4x - 1 = 0$ .

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = -x^2 + 6x - 8$       2)  $y = x^2 + 6x + 8$       3)  $y = -x^2 - 6x - 8$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 6** Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , в которой  $a_9 = -22,2$ ,  $a_{23} = -41,8$ .

Найдите разность прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7** Найдите значение выражения  $10ab + (-5a + b)^2$  при  $a = \sqrt{10}$ ,  $b = \sqrt{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8** Укажите решение неравенства

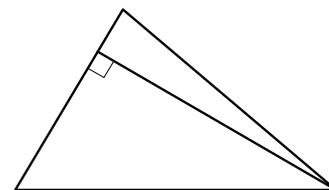
$$4x - 4 \geq 9x + 6.$$

- 1)  $[-0,4; +\infty)$       2)  $(-\infty; -2]$       3)  $[-2; +\infty)$       4)  $(-\infty; -0,4]$

Ответ:

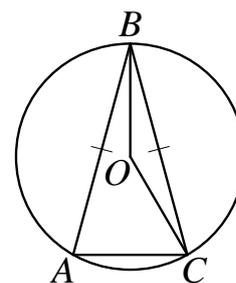
<b>Модуль «Геометрия»</b>
---------------------------

- 9** Сторона треугольника равна 16, а высота, проведённая к этой стороне, равна 19. Найдите площадь этого треугольника.



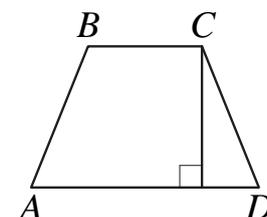
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10** Окружность с центром в точке  $O$  описана около равнобедренного треугольника  $ABC$ , в котором  $AB = BC$  и  $\angle ABC = 32^\circ$ . Найдите угол  $BOC$ . Ответ дайте в градусах.



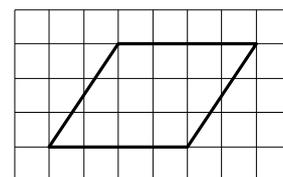
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины  $C$ , делит основание  $AD$  на отрезки длиной 10 и 11. Найдите длину основания  $BC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
- 2) Если в ромбе один из углов равен 90 градусам, то этот ромб является квадратом.
- 3) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

**14** В таблице даны результаты забега мальчиков 8 класса на дистанцию 60 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,5 с.

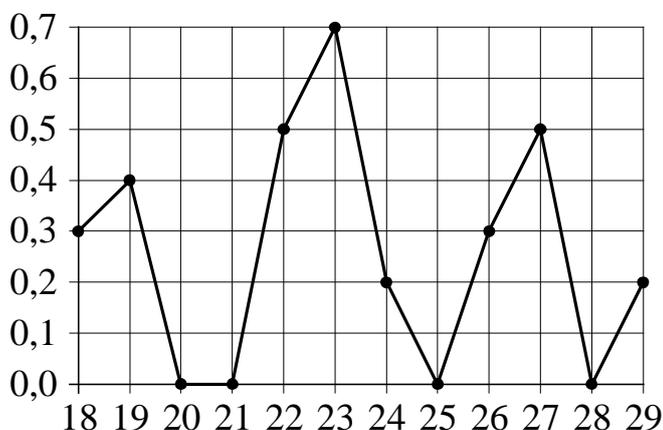
Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в с)	9,8	10,6	12,1	10,4

Укажите номера дорожек, по которым бежали мальчики, получившие зачёт.

- 1) только I      2) только III      3) II, III      4) I, IV

Ответ:

**15** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Якутске с 18 по 29 октября 1986 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа из данного периода в Якутске впервые выпало ровно 0,5 миллиметра осадков.

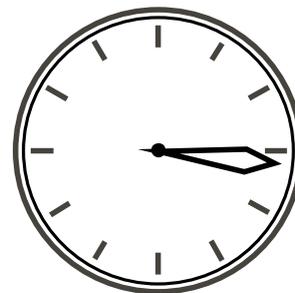


Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** В начале учебного года в школе было 820 учащихся, а к концу учебного года их стало 1025. На сколько процентов увеличилось за учебный год число учащихся?

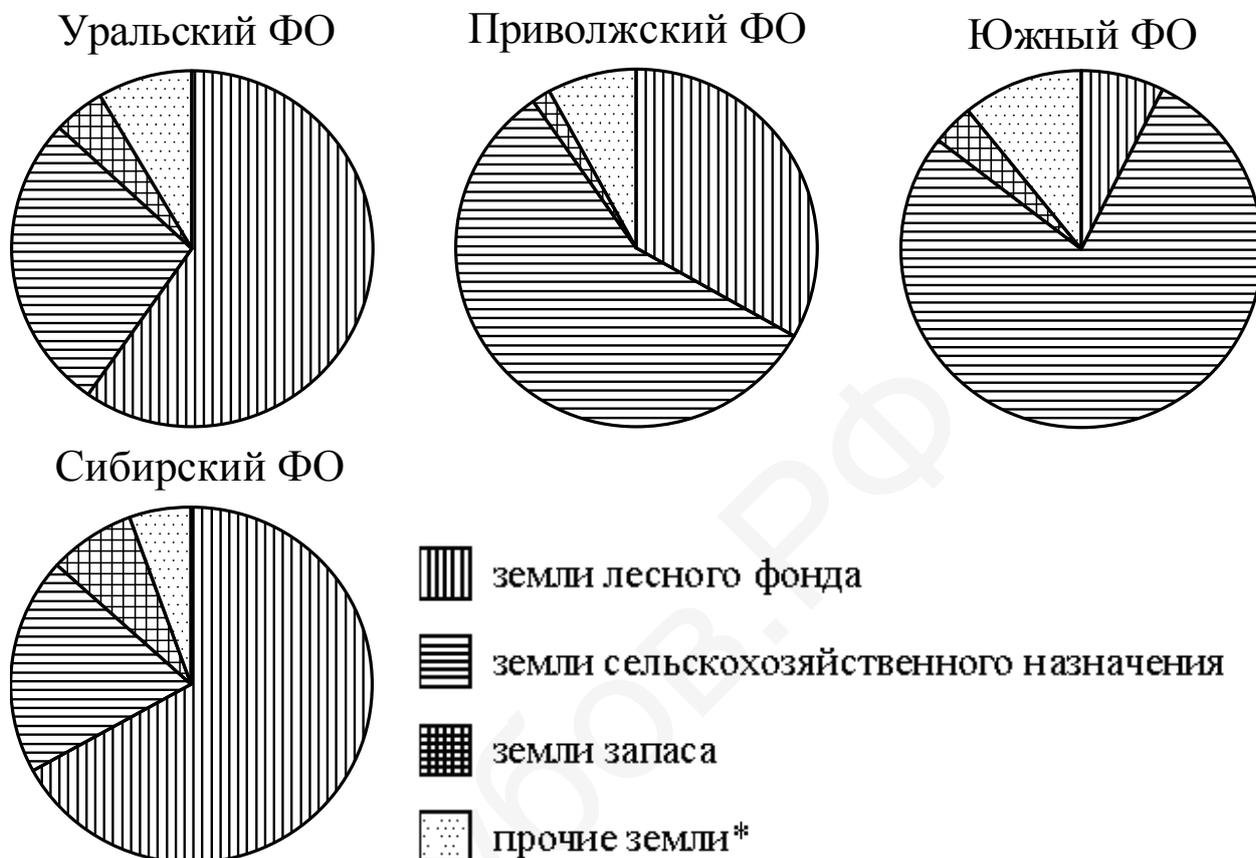
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17** Найдите угол, который минутная стрелка описывает за 16 минут. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** На диаграммах показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Сибирского федеральных округов. Определите по диаграммам, в каких округах доля земель сельскохозяйственного назначения превышает 50 %.



\*Прочие земли — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов.

- 1) Уральский ФО
- 2) Приволжский ФО
- 3) Южный ФО
- 4) Сибирский ФО

Запишите номера выбранных вариантов ответов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** На экзамене 50 билетов, Серёжа **не выучил** 11 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: \_\_\_\_\_.

20

Центростремительное 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 центростремительное ускорение равно  $1,75 \text{ м/с}^2$ . Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2**

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

**Модуль «Алгебра»**

**21** Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x^2 + 3y^2 = 11, \\ 4x^2 + 6y^2 = 11x. \end{cases}$$

**22** Два велосипедиста одновременно отправляются в 100-километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 15 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 6 часов раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

**23** Постройте график функции

$$y = \frac{|x| - 1}{|x| - x^2}.$$

Определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком общих точек.

**Модуль «Геометрия»**

**24** Прямая, параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает её боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD = 36$ ,  $BC = 18$ ,  $CF : DF = 7 : 2$ .

**25** Через точку  $O$  пересечения диагоналей параллелограмма  $ABCD$  проведена прямая, пересекающая стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Докажите, что отрезки  $AE$  и  $CF$  равны.

**26** 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  $AD = 20$ ,  $BC = 10$ .