

## Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

27 сентября 2017 года

Вариант МА90101

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  $\left(\frac{17}{26} + \frac{11}{13}\right) \cdot \frac{17}{6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

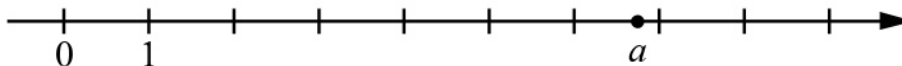
2 В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Нептун	Юпитер	Уран	Венера
Расстояние (в км)	$4,497 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$	$2,871 \cdot 10^9$	$1,082 \cdot 10^8$

1) Нептун      2) Юпитер      3) Уран      4) Венера

Ответ:

3 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

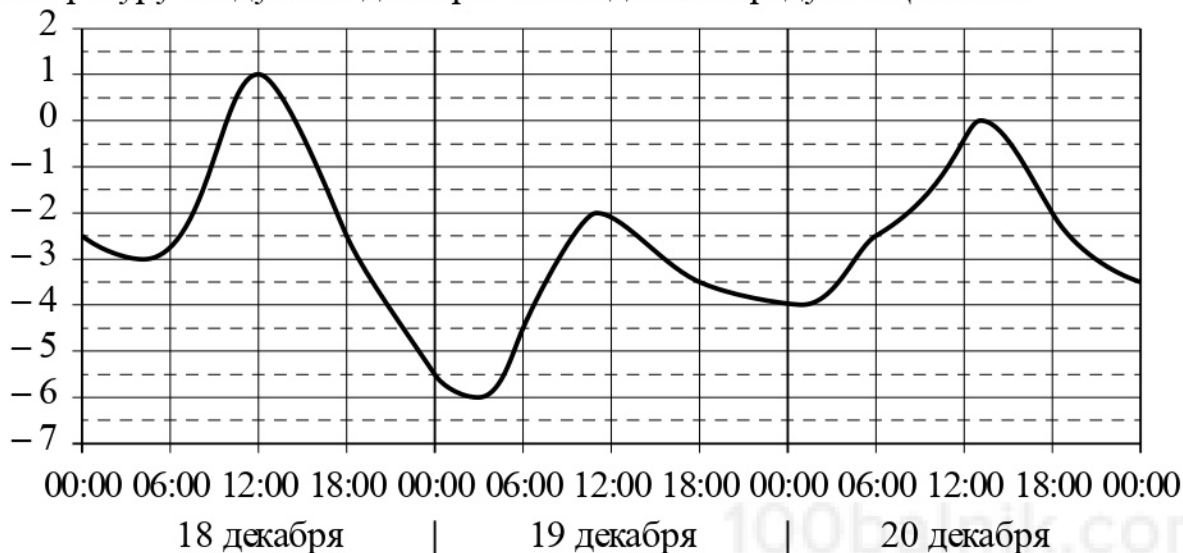
1)  $a - 5 < 0$       2)  $5 - a < 0$       3)  $a - 7 > 0$       4)  $6 - a > 0$

Ответ:

4 Найдите значение выражения  $(\sqrt{23} - 4)(\sqrt{23} + 4)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указываются дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику наименьшую температуру воздуха 19 декабря. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Найдите корень уравнения  $3x + 3 = 5x$ .

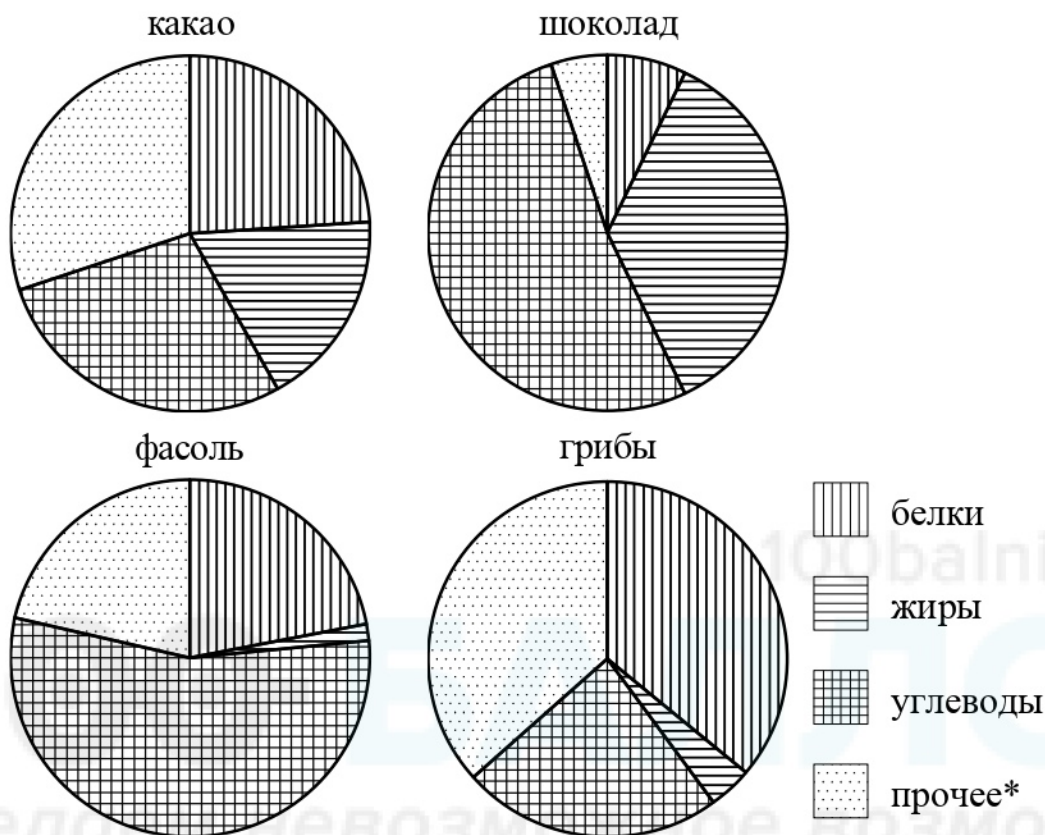
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 В начале года число абонентов телефонной компании «Восток» составляло 900 тысяч человек, а в конце года их стало 945 тысяч человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: \_\_\_\_\_.

8

На диаграммах показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, фасоли и сушёных белых грибах. Определите по диаграммам, в каких продуктах содержание углеводов превышает 50 %.



\*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) какао
- 2) шоколад
- 3) фасоль
- 4) грибы

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

9

В фирме такси в данный момент свободно 30 машин: 6 чёрных, 3 жёлтых и 21 зелёная. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10**

Установите соответствие между функциями и их графиками.

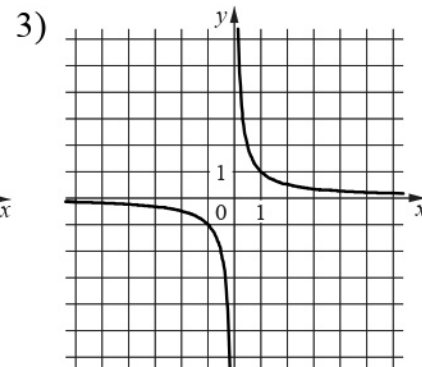
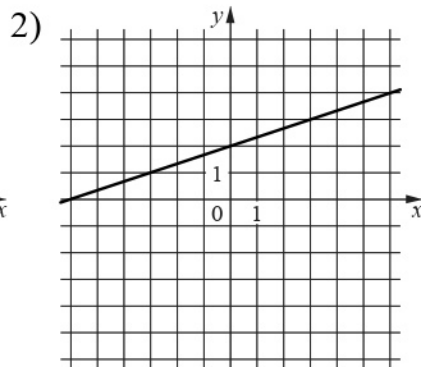
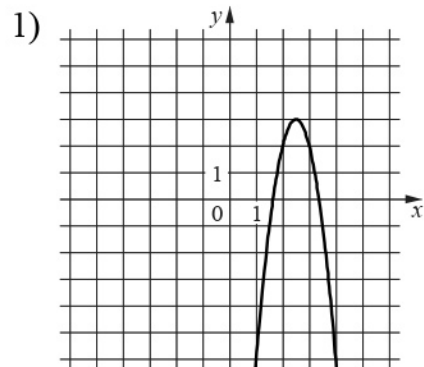
**ФУНКЦИИ**

А)  $y = \frac{1}{3}x + 2$

Б)  $y = -4x^2 + 20x - 22$

В)  $y = \frac{1}{x}$

**ГРАФИКИ**



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

**11**

Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:  
 $\dots; -9; x; -13; -15; \dots$

Найдите  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12**

Найдите значение выражения  $(x - 3) \cdot \frac{x^2 - 6x + 9}{x + 3}$  при  $x = -21$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** 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  $4 \text{ с}^{-1}$ , а центростремительное ускорение равно  $48 \text{ м/с}^2$ . Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

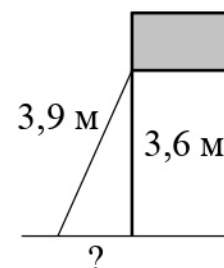
- 14** Укажите неравенство, решением которого является любое число.

- 1)  $x^2 - 64 \geq 0$
- 2)  $x^2 + 64 \leq 0$
- 3)  $x^2 + 64 \geq 0$
- 4)  $x^2 - 64 \leq 0$

Ответ:

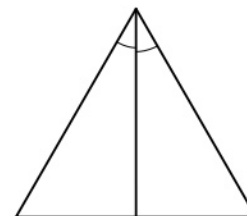
**Модуль «Геометрия»**

- 15** Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте  $3,6 \text{ м}$  от земли. Длина троса равна  $3,9 \text{ м}$ . Найдите расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле. Ответ дайте в метрах.



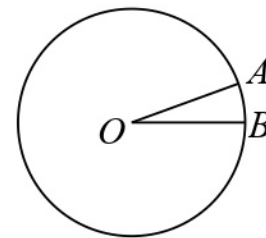
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** Сторона равностороннего треугольника равна  $16\sqrt{3}$ . Найдите биссектрису этого треугольника.



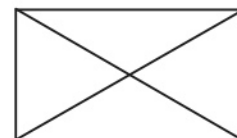
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17** На окружности с центром в точке  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 20^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 88. Найдите длину большей дуги  $AB$ .



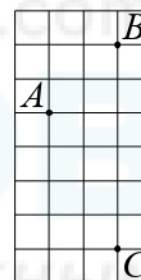
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** Диагональ прямоугольника образует угол  $86^\circ$  с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  отмечены три точки:  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $BC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Две различные прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны.
- 2) Если диагонали выпуклого четырёхугольника равны и перпендикулярны, то этот четырёхугольник является квадратом.
- 3) Все углы ромба равны.

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  $x^3 + 6x^2 = 4x + 24$ .
- 22** Имеются два сосуда, содержащие 22 кг и 18 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 32 % кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 30 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

- 23** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 6x + 6, & \text{если } x \geq 2, \\ x - 4, & \text{если } x < 2. \end{cases}$$

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

**Модуль «Геометрия»**

- 24** Точка  $H$  является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла  $B$  треугольника  $ABC$  к гипотенузе  $AC$ . Найдите  $AB$ , если  $AH = 3$ ,  $AC = 27$ .
- 25** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $N$ , лежащей на стороне  $CD$ . Докажите, что  $N$  — середина  $CD$ .
- 26** Углы при одном из оснований трапеции равны  $39^\circ$  и  $51^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 19 и 17. Найдите основания трапеции.



## Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

27 сентября 2017 года

Вариант МА90102

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  $\left(\frac{11}{12} + \frac{11}{20}\right) \cdot \frac{15}{8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

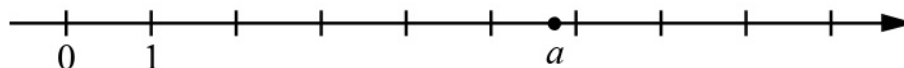
2 В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Меркурий	Сатурн	Уран	Юпитер
Расстояние (в км)	$5,79 \cdot 10^7$	$1,427 \cdot 10^9$	$2,871 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

1) Меркурий      2) Сатурн      3) Уран      4) Юпитер

Ответ:

3 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

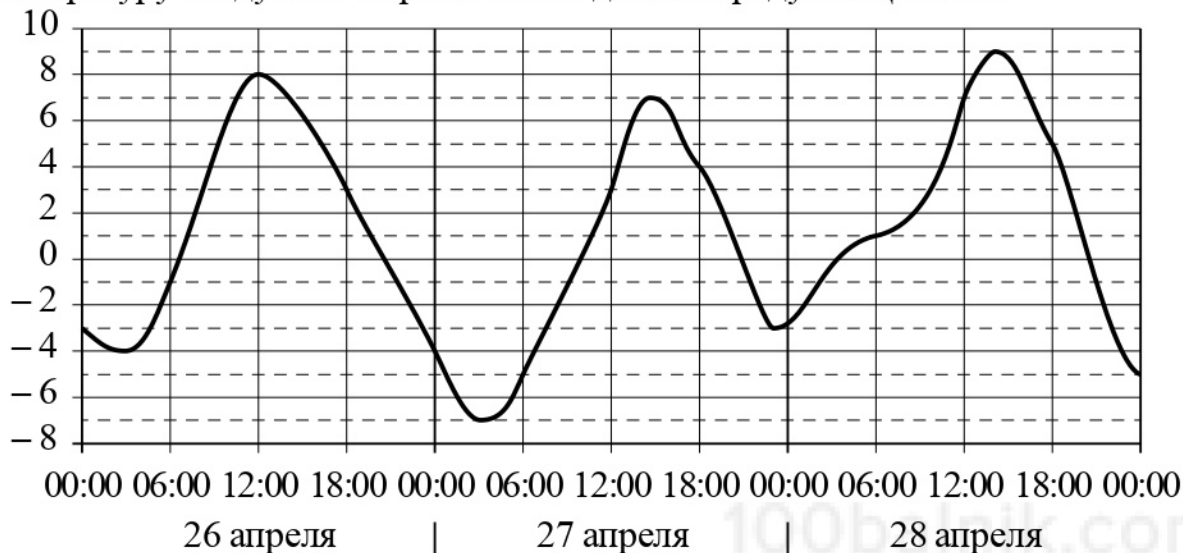
1)  $8 - a < 0$       2)  $a - 5 < 0$       3)  $8 - a > 0$       4)  $a - 6 > 0$

Ответ:

4 Найдите значение выражения  $(\sqrt{26} - 3)(\sqrt{26} + 3)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указываются дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику наименьшую температуру воздуха 27 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Найдите корень уравнения  $x - 2 = -3x$ .

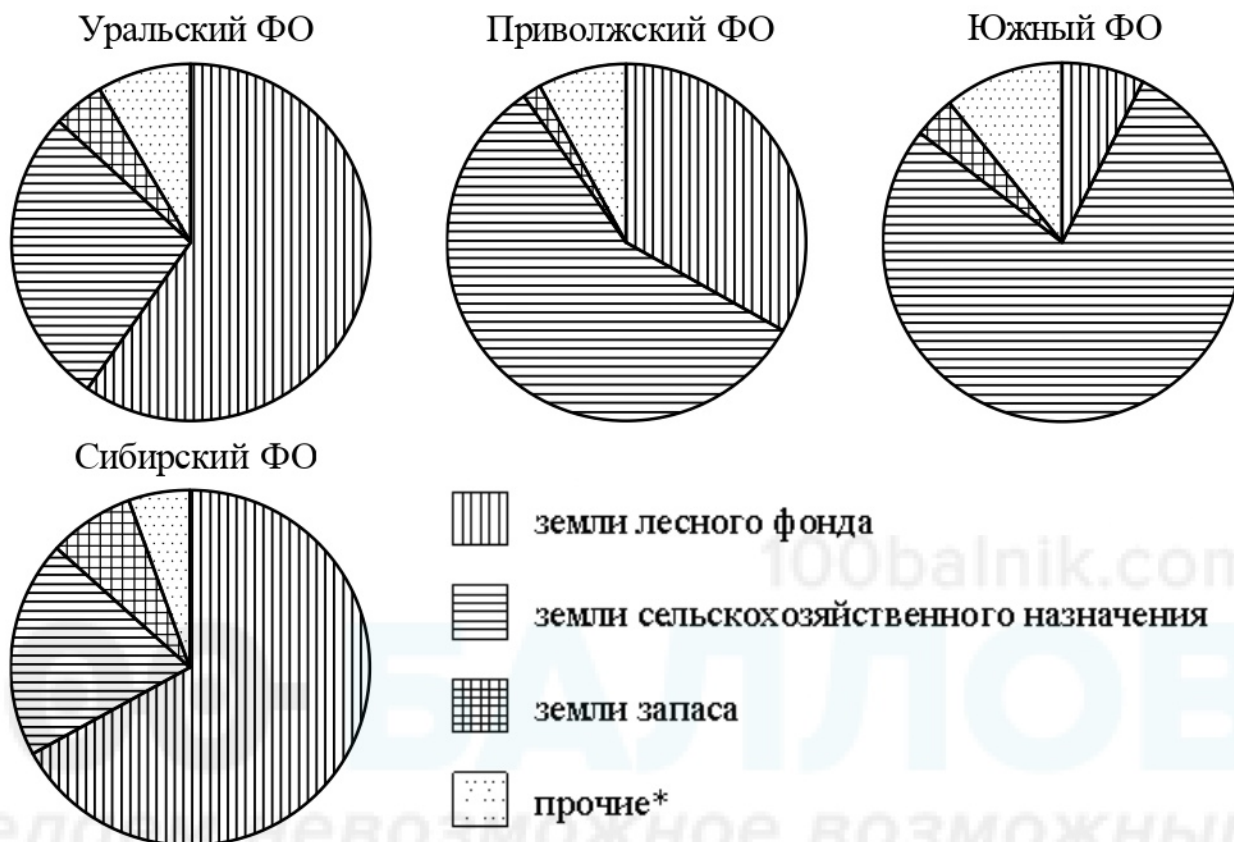
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 В начале года число абонентов телефонной компании «Запад» составляло 200 тысяч человек, а в конце года их стало 230 тысяч человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: \_\_\_\_\_.

8

На диаграммах показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Сибирского федеральных округов. Определите по диаграммам, в каких округах доля земель лесного фонда 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: \_\_\_\_\_.

9

В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 чёрных, 3 жёлтых и 2 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

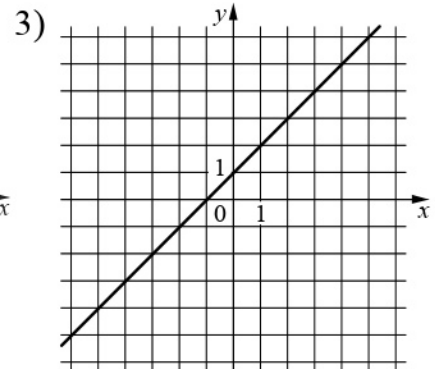
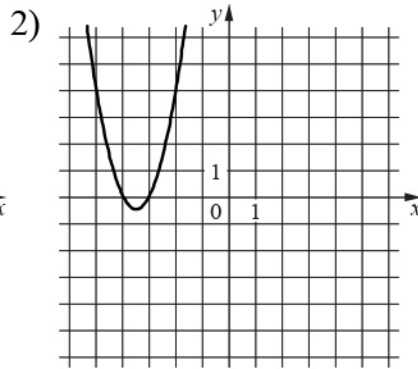
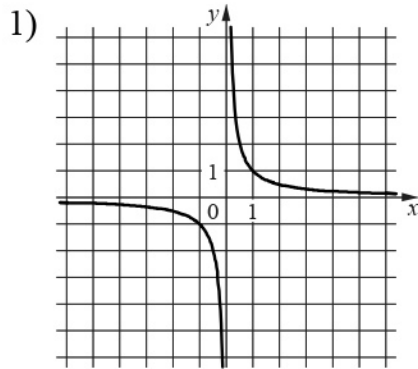
**ФУНКЦИИ**

А)  $y = \frac{1}{x}$

Б)  $y = x + 1$

В)  $y = 2x^2 + 14x + 24$

**ГРАФИКИ**



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

**11** Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:  
 $\dots; 11; x; 19; 23; \dots$

Найдите  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Найдите значение выражения  $(x - 7) \cdot \frac{x^2 - 14x + 49}{x + 7}$  при  $x = -13$ .

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  $9 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $243 \text{ м/с}^2$ . Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

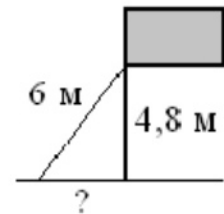
- 14 Укажите неравенство, которое **не имеет** решений.

- 1)  $x^2 + 15 \geq 0$
- 2)  $x^2 - 15 \leq 0$
- 3)  $x^2 - 15 \geq 0$
- 4)  $x^2 + 15 \leq 0$

Ответ:

**Модуль «Геометрия»**

- 15 Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 4,8 м от земли. Длина троса равна 6 м. Найдите расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле. Ответ дайте в метрах.



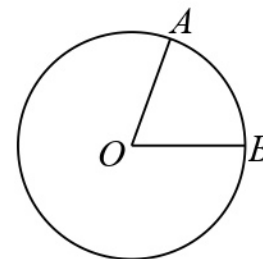
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16 Сторона равностороннего треугольника равна  $12\sqrt{3}$ . Найдите биссектрису этого треугольника.



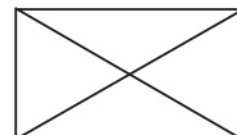
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17** На окружности с центром в точке  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 80^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 58. Найдите длину большей дуги  $AB$ .



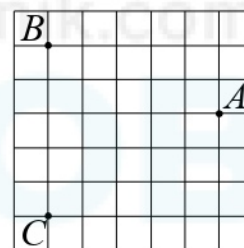
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** Диагональ прямоугольника образует угол  $63^\circ$  с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  отмечены три точки:  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $BC$ .



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  $x^3 + 5x^2 = 9x + 45$ .

**22** Имеются два сосуда, содержащие 24 кг и 26 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 39 % кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 40 % кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

**23** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x + 5 & \text{при } x \geq 1, \\ x + 1 & \text{при } x < 1. \end{cases}$$

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

**Модуль «Геометрия»**

**24** Точка  $H$  является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла  $B$  треугольника  $ABC$  к гипотенузе  $AC$ . Найдите  $AB$ , если  $AH = 5$ ,  $AC = 20$ .

**25** Биссектрисы углов  $B$  и  $C$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке  $M$ , лежащей на стороне  $AD$ . Докажите, что  $M$  — середина  $AD$ .

**26** Углы при одном из оснований трапеции равны  $53^\circ$  и  $37^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 6 и 2. Найдите основания трапеции.