

# Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

29 сентября 2015 года

Вариант МА90103

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 является 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 задания 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  $\frac{1}{\frac{1}{18} - \frac{1}{21}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Между какими числами заключено число  $\sqrt{78}$ ?

- 1) 38 и 40      2) 4 и 5      3) 77 и 79      4) 8 и 9

Ответ:

**3**

Значение какого из выражений является рациональным числом?

- 1)  $\sqrt{14} \cdot \sqrt{19}$       3)  $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{12}}$   
 2)  $(\sqrt{25} - \sqrt{3}) \cdot (\sqrt{25} + \sqrt{3})$       4)  $\sqrt{12} - 3\sqrt{3}$

Ответ:

**4**

Решите уравнение  $x^2 - 20 = x$ .

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

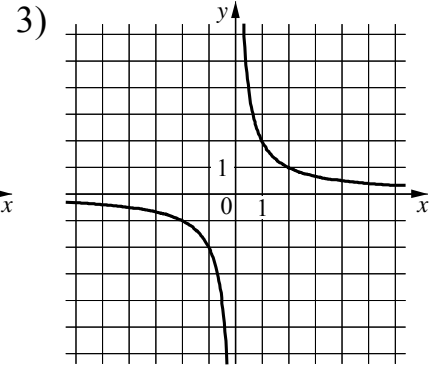
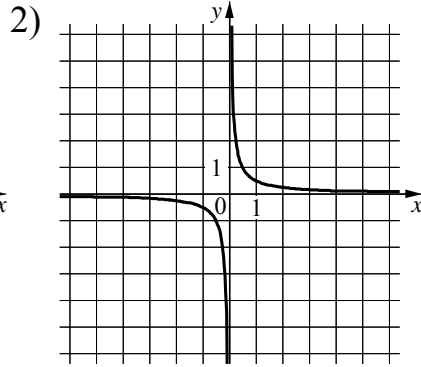
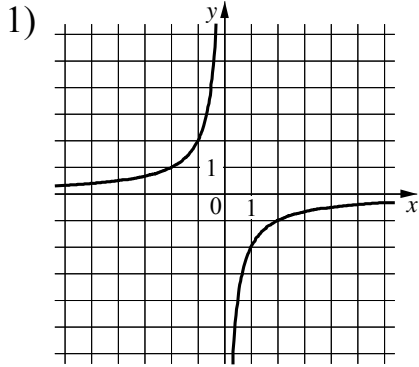
ФУНКЦИИ

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

Б)  $y = \frac{2}{x}$

В)  $y = \frac{1}{2x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Сколько натуральных чисел  $n$  удовлетворяет неравенству  $\frac{40}{n+1} > 2$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

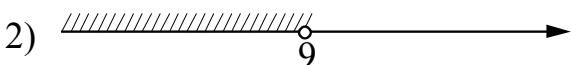
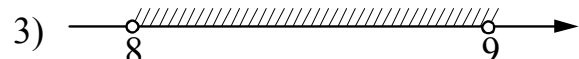
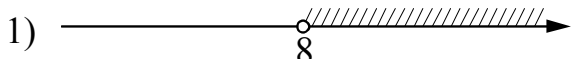
Найдите значение выражения  $\frac{xy + y^2}{8x} \cdot \frac{4x}{x + y}$  при  $x = 6,5$ ,  $y = -5,2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8

Укажите множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x > 8, \\ 9 - x > 0. \end{cases}$$

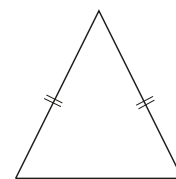


4) система не имеет решений

Ответ:

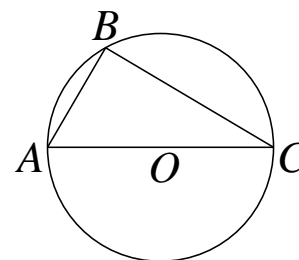
**Модуль «Геометрия»**

- 9** Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 10, а основание равно 12. Найдите площадь этого треугольника.



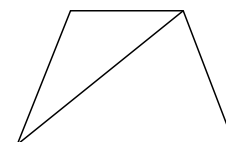
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10** Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  содержит центр описанной около него окружности. Найдите  $\angle C$ , если  $\angle A = 75^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



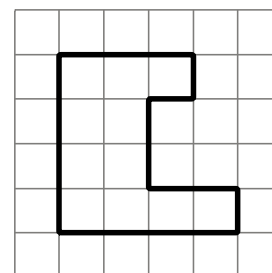
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 14, боковая сторона равна 13. Найдите длину диагонали трапеции.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена фигура. Найдите её площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 2) Смежные углы равны.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

<b>Модуль «Реальная математика»</b>
-------------------------------------

- 14** В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года.

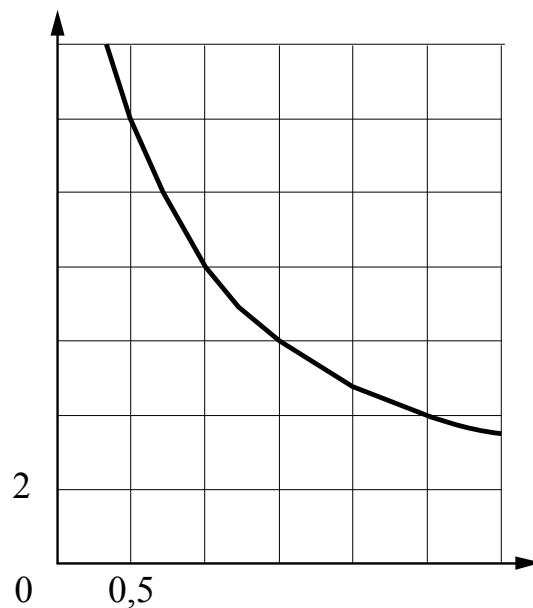
<b>Превышение скорости, км/ч</b>	21–40	41–60	61–80	81 и более
<b>Размер штрафа, руб.</b>	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 90 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 40 км/ч?

- 1) 500 рублей    3) 2000 рублей  
2) 1000 рублей     4) 5000 рублей

Ответ:

- 15** Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока в амперах. Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 12 до 8 ампер. На сколько ом при этом увеличилось сопротивление цепи?

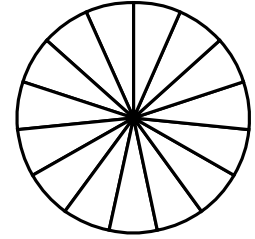


Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

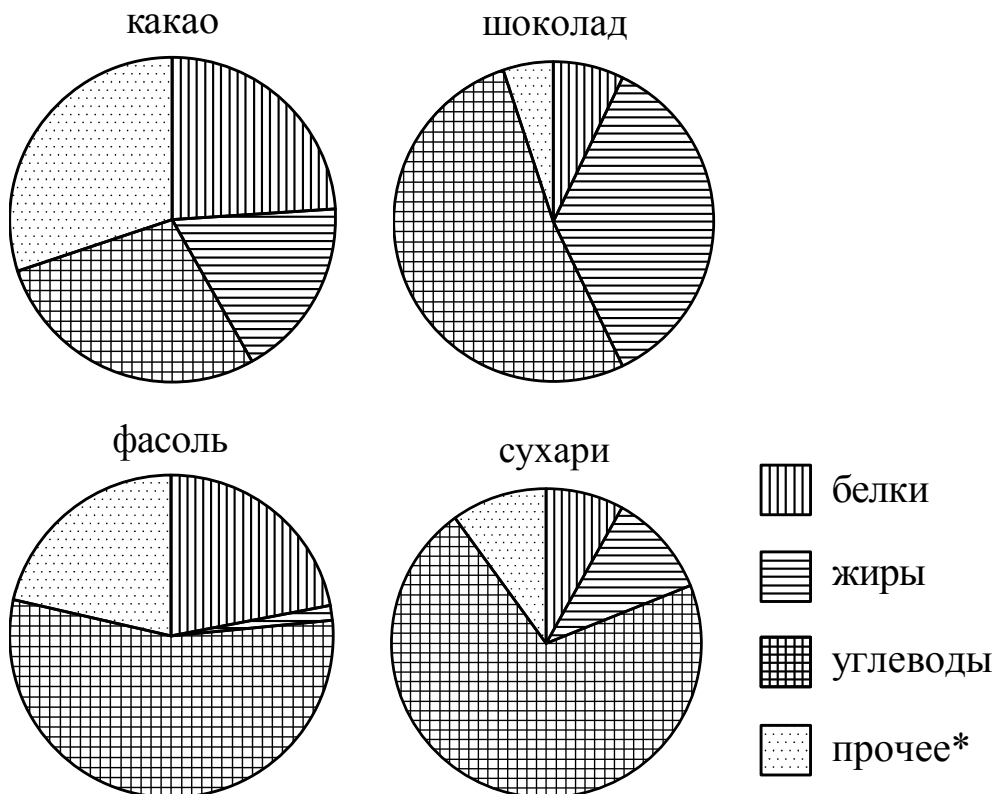
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Колесо имеет 15 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, шоколаде, фасоли и сухарях. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание углеводов наибольшее.



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

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

В ответе запишите номер выбранного варианта.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** У бабушки 12 чашек: 3 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$  (в омах), если мощность составляет 147 Вт, а сила тока равна 3,5 А.

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** Сократите дробь  $\frac{18^n}{3^{2n-1} \cdot 2^{n-2}}$ .

- 22** Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 180 деталей, на 3 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

- 23** Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 + 4)(x - 1)}{1 - x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

**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** Высоты  $AA_1$  и  $BB_1$  остроугольного треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $E$ . Докажите, что углы  $AA_1B_1$  и  $ABB_1$  равны.
- 26** В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 96. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .



# Тренировочная работа по МАТЕМАТИКЕ

9 класс

29 сентября 2015 года

Вариант МА90104

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 является 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 задания 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  $-12 \cdot (-8,6) - 9,4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Какое из следующих чисел заключено между числами  $\frac{13}{15}$  и  $\frac{18}{19}$ ?

- 1) 0,9                      2) 1                      3) 1,1                      4) 1,2

Ответ:

**3** Найдите значение выражения  $\frac{5^{-3} \cdot 5^{-9}}{5^{-11}}$ .

- 1)  $-\frac{1}{5}$                       2)  $-5$                       3)  $\frac{1}{5}$                       4) 5

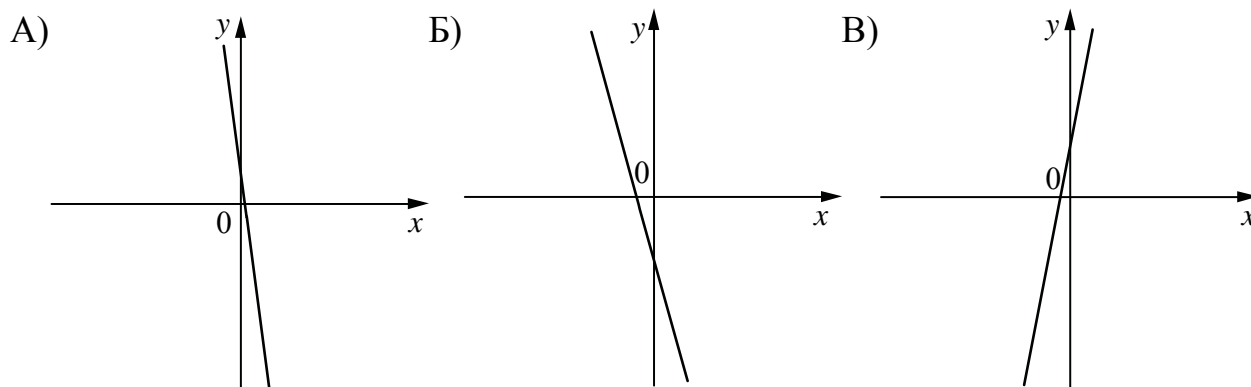
Ответ:

**4** Найдите корень уравнения  $8 + 7x = 9x + 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5** На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

**ГРАФИКИ**



**КОЭФФИЦИЕНТЫ**

- 1)  $k < 0, b > 0$                       2)  $k > 0, b > 0$                       3)  $k < 0, b < 0$

Ответ: 

А	Б	В

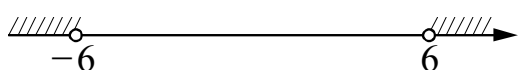
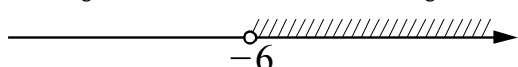
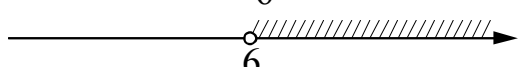
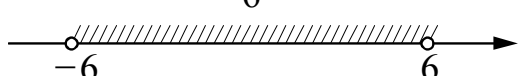
**6** Дан числовой набор. Его первое число равно 6,2, а каждое следующее число на 0,6 больше предыдущего. Найдите пятое число этого набора.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{5a} + \frac{1}{7a}\right) \cdot \frac{a^2}{4}$  при  $a = 7,7$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

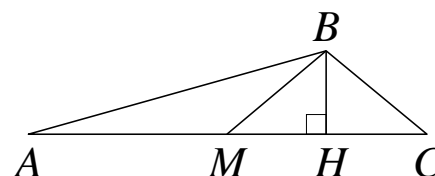
**8** На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $x^2 > 36$ ?

- 1) 
- 2) 
- 3) 
- 4) 

Ответ:

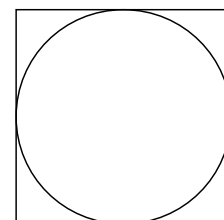
**Модуль «Геометрия»**

**9** В треугольнике  $ABC$  известно, что  $BM$  — медиана и  $BH$  — высота. Известно, что  $AC = 64$ ,  $HC = 16$  и  $\angle ACB = 37^\circ$ . Найдите угол  $AMB$ . Ответ дайте в градусах.



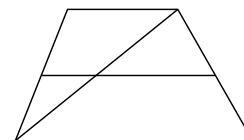
Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 7.



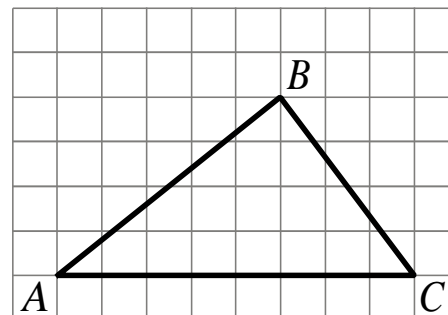
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** Основания трапеции равны 3 и 13. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12** На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник  $ABC$ . Найдите длину его высоты, опущенной на сторону  $AC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 2) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
- 3) Смежные углы равны.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

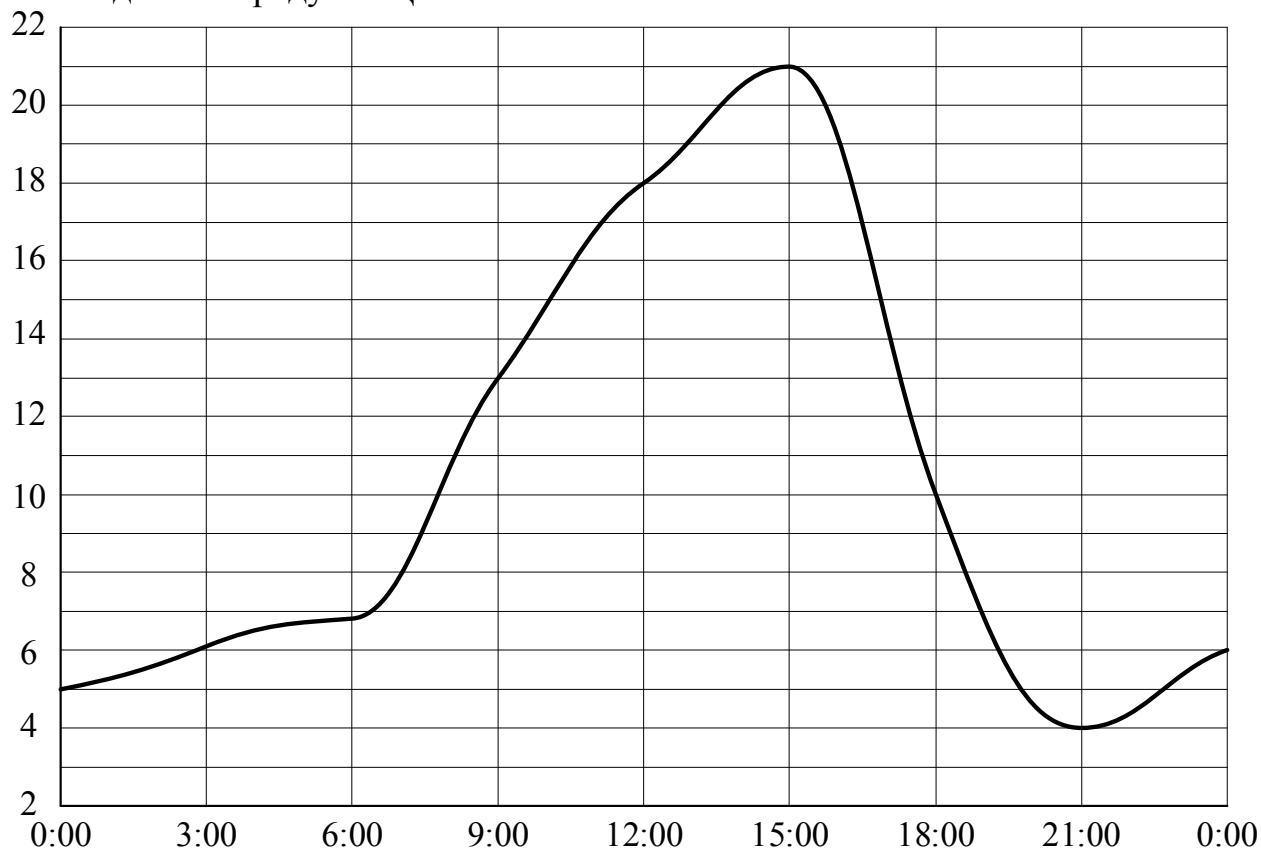
- 14** В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Марс	Меркурий	Нептун	Сатурн
Расстояние (в км)	$2,28 \cdot 10^8$	$5,79 \cdot 10^7$	$4,497 \cdot 10^9$	$1,427 \cdot 10^9$

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

Ответ:

- 15** На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении суток. По горизонтали указано время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры за эти сутки. Ответ дайте в градусах Цельсия.

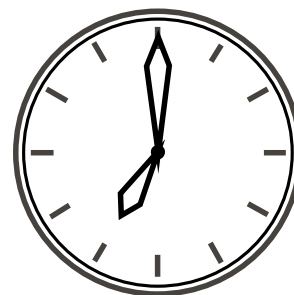


Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** Поступивший в продажу в апреле мобильный телефон стоил 5000 рублей. В июне он стал стоить 3150 рублей. На сколько процентов снизилась цена мобильного телефона в период с апреля по июнь?

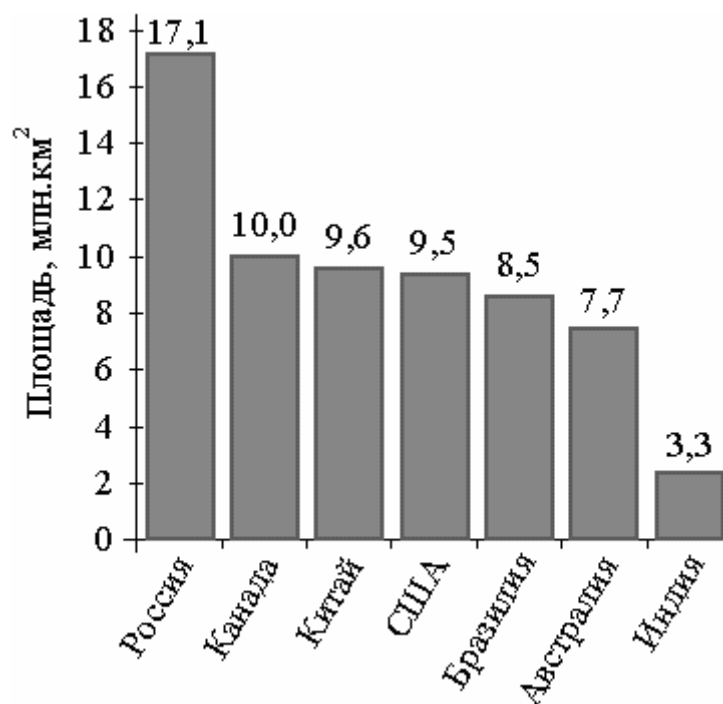
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17** Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 7:00?



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) стран мира.



Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) Россия — крупнейшая по площади территории страна мира.
- 2) Площадь территории Индии составляет 3,3 млн км<sup>2</sup>.
- 3) Площадь Китая больше площади Австралии.
- 4) Площадь Канады больше площади США на 1,5 млн км<sup>2</sup>.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 3 с мясом, 3 с капустой и 4 с вишней. Саша наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20** Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 12$ ,  $\sin \alpha = \frac{5}{12}$ , а  $S = 22,5$ .

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 неравенство  $(x-1)^2 < \sqrt{2}(x-1)$ .

**22** Игорь и Паша красят забор за 20 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 24 часа, а Володя и Игорь — за 30 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроём?

**23** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 4, & \text{если } x \geq -4, \\ -\frac{16}{x}, & \text{если } x < -4, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком одну или 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  $AH = 10$ ,  $AC = 40$ .

**25** В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $ABD$  и  $ACD$  равны. Докажите, что углы  $DAC$  и  $DBC$  также равны.

**26** Четырёхугольник  $ABCD$  со сторонами  $AB = 25$  и  $CD = 16$  вписан в окружность. Диагонали  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $K$ , причём  $\angle AKB = 60^\circ$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.