

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 251****Инструкция по выполнению работы**

Общее время экзамена — 235 минут.

Характеристика работы. Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий; в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий: все задания — в части 1.

Советы и указания по выполнению работы. 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. 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 заданий части 1 ответы укажите сначала на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк № 1.

Решения к заданиям части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Как оценивается работа. Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них: не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.

Желаем успеха!

Часть 1

- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в текст работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно. Если ответом являются несколько чисел, запишите их в любом порядке в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой, например: 3; -10.
- Если в ответе приведена таблица, то перенесите записанную Вами последовательность цифр без пробелов и использования других символов в бланк ответов № 1.

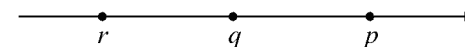
Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $45 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 14 \cdot \frac{1}{9}$.

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечены числа p , q и r .



Какая из разностей $p - r$, $p - q$, $r - q$ отрицательна?

- 1) $p - r$
- 2) $p - q$
- 3) $r - q$
- 4) ни одна из них

3

Найдите значение выражения $\sqrt{5 \cdot 18} \cdot \sqrt{30}$.

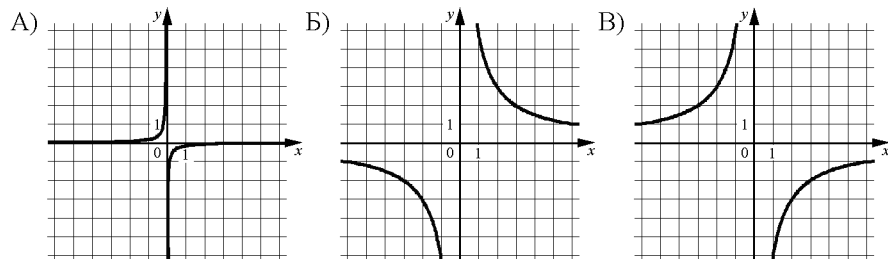
- 1) $30\sqrt{6}$
- 2) 90
- 3) $30\sqrt{15}$
- 4) $30\sqrt{3}$

4 Решите уравнение $\frac{x-8}{x-12} = 2$.

Ответ: _____.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = -\frac{1}{6x}$ 2) $y = \frac{1}{6x}$ 3) $y = -\frac{6}{x}$ 4) $y = \frac{6}{x}$

Ответ:

А	Б	В

6 Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна $-2,5$, $a_1 = -9,1$. Найдите сумму первых 15 её членов.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\frac{a^2-64b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a-8b}$ при $a = \sqrt{448}$, $b = \sqrt{448}$.

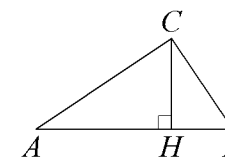
Ответ: _____.

8 Укажите неравенство, решением которого является любое число.

- 1) $x^2 - 78 > 0$
- 2) $x^2 + 78 > 0$
- 3) $x^2 - 78 < 0$
- 4) $x^2 + 78 < 0$

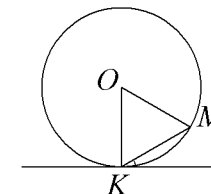
Модуль «Геометрия»

9 В прямоугольном треугольнике ABC катет $AC = 24$, а высота CH , опущенная на гипотенузу, равна $6\sqrt{15}$. Найдите $\sin \angle ABC$.



Ответ: _____.

10 Прямая касается окружности в точке K . Точка O – центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 19° . Найдите величину угла OMK . Ответ дайте в градусах.



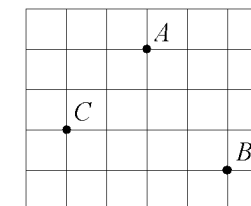
Ответ: _____.

11 Периметр квадрата равен 84. Найдите площадь квадрата.



Ответ: _____.

12 На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ отмечены точки A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC . Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ: _____.

13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.
- 2) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.
- 3) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

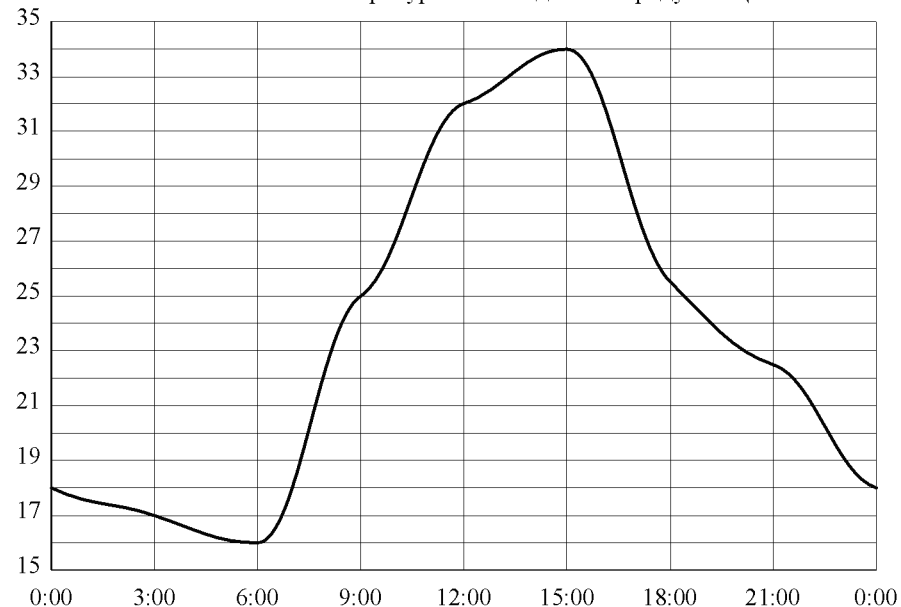
- 14** В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

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

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 111 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 80 км/ч?

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

- 15** На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наименьшим и наибольшим значениями температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.

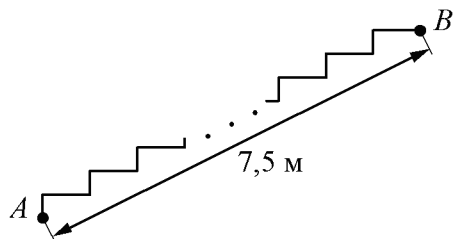


Ответ: _____.

- 16** Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 63 га и распределена между зерновыми и бахчевыми культурами в отношении 4:5. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

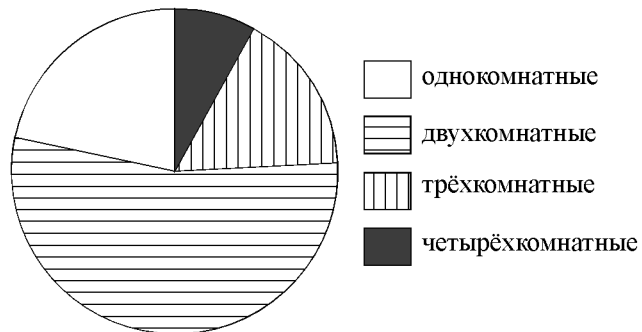
Ответ: _____.

- 17 Лестница соединяет точки A и B . Высота каждой ступени равна 10,5 см, а длина – 36 см. Расстояние между точками A и B составляет 7,5 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).



Ответ: _____.

- 18 В доме располагаются однокомнатные, двухкомнатные, трёхкомнатные и четырёхкомнатные квартиры. Данные о количестве квартир представлены на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно квартир в этом доме **неверны**, если всего в доме 180 квартир?

- 1) Больше половины квартир трёхкомнатные.
- 2) Четверть всех квартир — трёхкомнатные.
- 3) Однокомнатных, двухкомнатных и трёхкомнатных квартир всего более 165.
- 4) Однокомнатных квартир менее четверти.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: _____.

- 19 На экзамене 20 билетов, Саша **не выучил** 2 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ: _____.

- 20 Расстояние s (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле $s = 330t$, где t — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если $t = 5$ с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

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
$$\begin{cases} x^2 = 2y + 1, \\ x^2 + 15 = 2y + y^2. \end{cases}$$

22

Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 35 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 179 км, скорость первого велосипедиста равна 16 км/ч, скорость второго — 24 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

23

Постройте график функции $y = \frac{3,5|x| - 1}{|x| - 3,5x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Модуль «Геометрия»

24

Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 40$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 21 и 20.

25

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

26

На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 32$, $MD = 24$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .