

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 315****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.

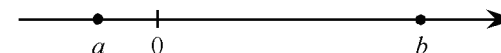
Модуль «Алгебра»**1**

Найдите значение выражения $\frac{15}{5 \cdot 4}$.

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из следующих чисел наибольшее?

- 1) $\frac{b}{2}$ 2) $a - b$ 3) ab 4) $-a$

3

Значение какого из данных выражений является наименьшим?

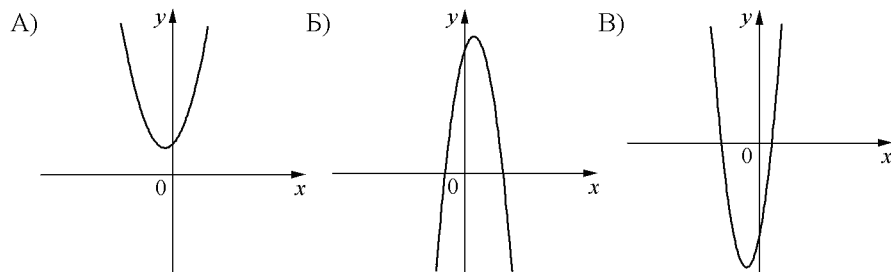
- 1) $\frac{\sqrt{38}}{\sqrt{2}}$ 2) $3\sqrt{2}$ 3) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$ 4) $\sqrt{17}$

4 Найдите корни уравнения $2x^2 - 10x = 0$.

Ответ: _____.

5 На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $a > 0, c < 0$ 2) $a < 0, c < 0$ 3) $a > 0, c > 0$ 4) $a < 0, c > 0$

Ответ:

А	Б	В

6 Дана арифметическая прогрессия (a_n) , для которой $a_9 = -15,7$, $a_{18} = -22,9$. Найдите разность прогрессии.

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $20ab - 5(-2a - b)^2$ при $a = \sqrt{6}$, $b = \sqrt{14}$.

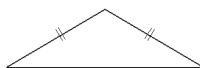
Ответ: _____.

8 Решите неравенство $7x + 9 \leq 9x - 8$.

- 1) $[-0,5; +\infty)$
- 2) $[8,5; +\infty)$
- 3) $(-\infty; -0,5]$
- 4) $(-\infty; 8,5]$

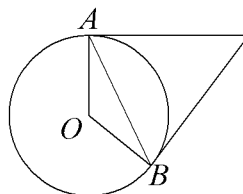
Модуль «Геометрия»

9 Площадь равнобедренного треугольника равна $100\sqrt{3}$. Угол, лежащий напротив основания, равен 120° . Найдите длину боковой стороны.



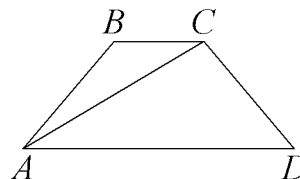
Ответ: _____.

10 Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 56° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.



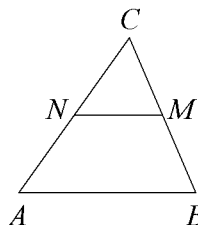
Ответ: _____.

11 Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 36° и 53° соответственно. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

12 В треугольнике ABC отмечены середины M и N сторон BC и AC соответственно. Площадь треугольника CNM равна 57. Найдите площадь четырёхугольника $ABMN$.



Ответ: _____.

13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Если диагонали выпуклого четырёхугольника равны и перпендикулярны, то это квадрат.
- 3) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны друг другу.

Ответ: _____.

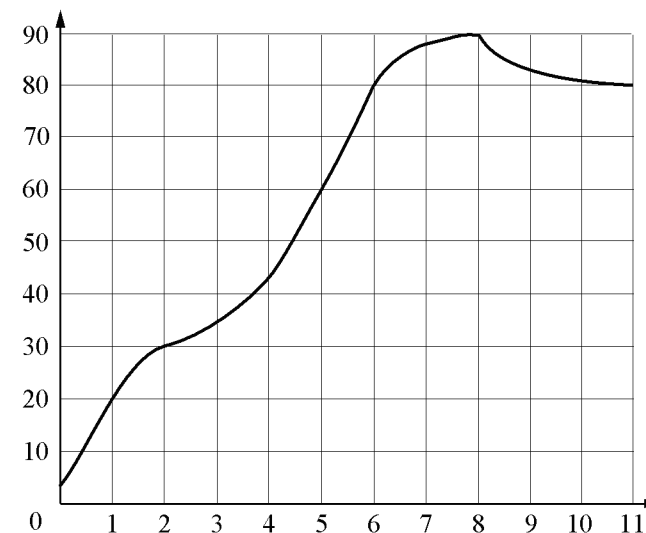
Модуль «Реальная математика»

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

Планета	Уран	Сатурн	Нептун	Марс
Расстояние (в км)	$2,871 \cdot 10^9$	$1,427 \cdot 10^9$	$4,497 \cdot 10^9$	$2,280 \cdot 10^8$

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

15 На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат – температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с 60°C до 90°C .

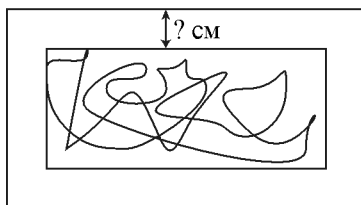


Ответ: _____.

16 Расходы на одну из статей городского бюджета составляют 6,8%. Выразите эту часть бюджета десятичной дробью.

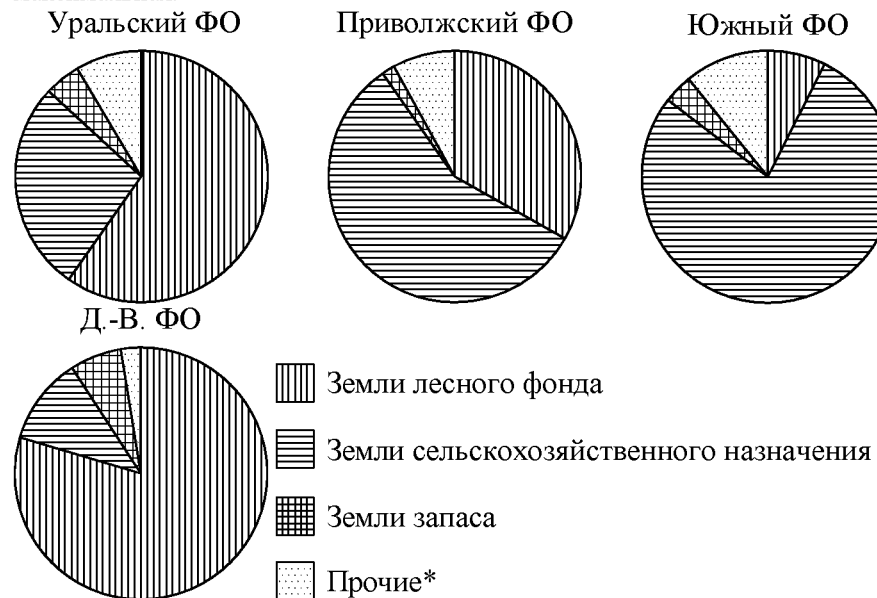
Ответ: _____.

17 Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 12 см и 32 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна 684 см^2 . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

18 На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов по категориям. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель фонда запаса максимальная.



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

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

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: _____.

- 19 В фирме такси в данный момент свободно 12 машин: 3 чёрных, 6 жёлтых и 3 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: _____.

- 20 Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние R (в метрах), если угловая скорость равна $9,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $180,5 \text{ м/с}^2$.

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
$$\begin{cases} 5x^2 + y^2 = 61, \\ 15x^2 + 3y^2 = 61x. \end{cases}$$
- 22 Первый рабочий за час делает на 15 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 100 деталей, на 6 часов быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?
- 23 Постройте график функции $y = x^2 - |8x + 1|$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «Геометрия»

- 24 Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K . Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 4$, $CK = 19$.
- 25 Сторона CD параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны BC . Точка F — середина стороны CD . Докажите, что BF — биссектриса угла ABC .
- 26 На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 40$, $MD = 16$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .