

НОМЕР КИМ**Вариант по математике № 115****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

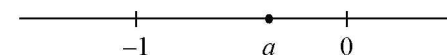
- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «×» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в 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 $\frac{0,3+8,3}{8,6}$.

Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечено число a .



Расположите в порядке убывания числа $a-1$, $\frac{1}{a}$, a .

- 1) $a-1, \frac{1}{a}, a$ 2) $a, a-1, \frac{1}{a}$ 3) $a-1, a, \frac{1}{a}$

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

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

4

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

Ответ: _____.

5

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

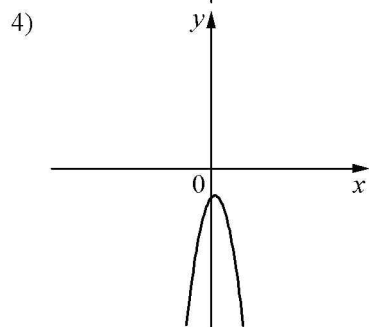
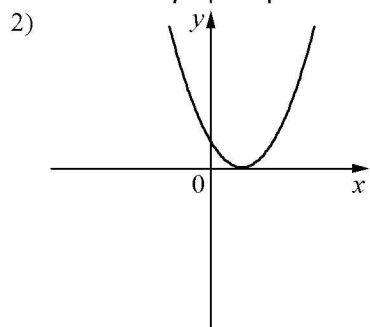
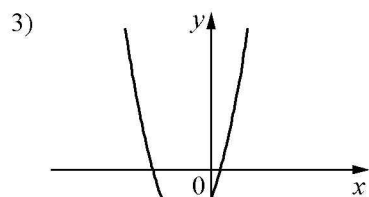
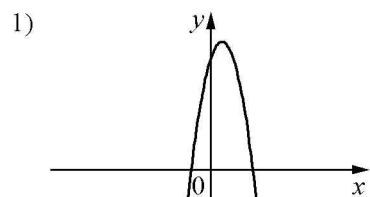
КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $a > 0, c < 0$

Б) $a < 0, c > 0$

В) $a > 0, c > 0$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6

Геометрическая прогрессия задана условием $b_n = -480 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^n$. Найдите сумму первых её 7 членов.

Ответ: _____.

7

Найдите значение выражения $\frac{a^2-16}{2a^2+8a}$ при $a = -0,2$.

Ответ: _____.

8

Решите неравенство $3x - 2(x - 5) \geq -6$.

1) $(-\infty; -16]$

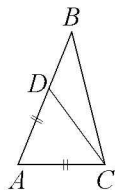
2) $[-16; +\infty)$

3) $(-\infty; 4]$

4) $[4; +\infty)$

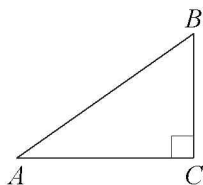
Модуль «Геометрия»

- 9** Точка D на стороне AB треугольника ABC выбрана так, что $AD = AC$. Известно, что $\angle CAB = 95^\circ$ и $\angle ACB = 71^\circ$. Найдите угол DCB . Ответ дайте в градусах.



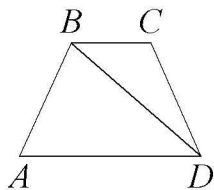
Ответ: _____.

- 10** В треугольнике ABC $AC = 2$, $BC = \sqrt{21}$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной окружности этого треугольника.



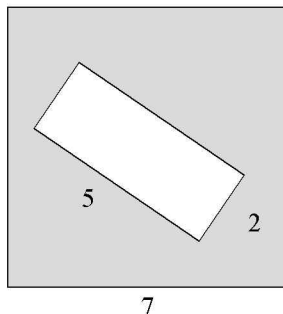
Ответ: _____.

- 11** В трапеции $ABCD$ $AB = CD$, $\angle BDA = 54^\circ$ и $\angle BDC = 33^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

- 12** Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рисунок). Найдите площадь получившейся фигуры.



Ответ: _____.

- 13** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 2) Через заданную точку плоскости можно провести единственную прямую.
- 3) Внешний угол треугольника больше не смежного с ним внутреннего угла.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

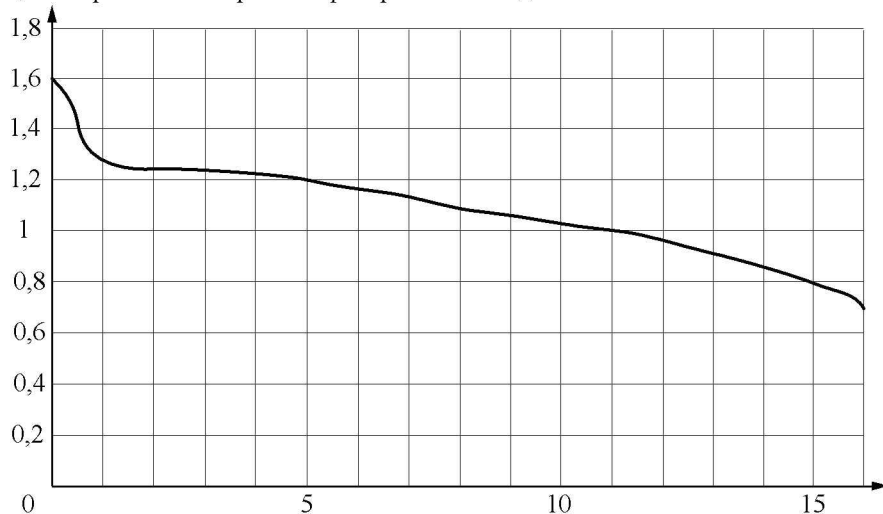
- 14** В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты:

Команда	I эстафета, мин.	II эстафета, мин.	III эстафета, мин.	IV эстафета, мин.
«Непобедимые»	4,8	5,6	3,1	5,4
«Прорыв»	3,7	6,0	2,6	5,3
«Чемпионы»	3,2	5,4	2,1	6,4
«Тайфун»	4,7	5,2	2,4	6,2

За каждую эстафету команда получает количество баллов, равное занятому в этой эстафете месту, затем баллы по всем эстафетам суммируются. Какое итоговое место заняла команда «Прорыв», если победителем считается команда, набравшая наименьшее количество очков?

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

- 15** При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 15 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.

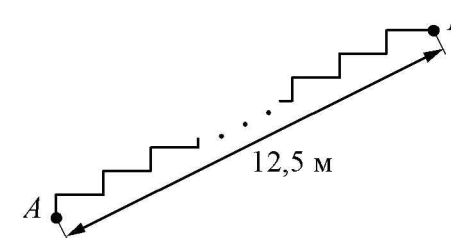


Ответ: _____.

- 16** Плата за телефон составляет 280 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 4%. Сколько рублей придется платить ежемесячно за телефон в следующем году?

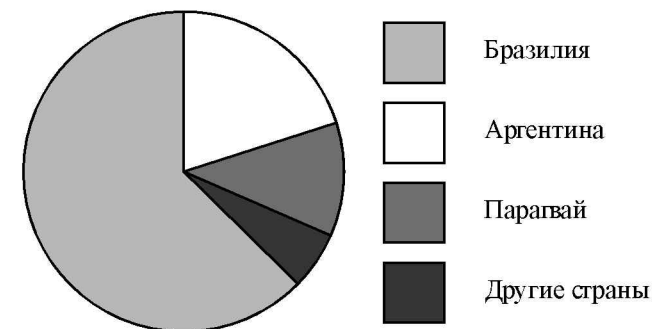
Ответ: _____.

- 17** Лестница соединяет точки A и B . Высота каждой ступени равна 14 см, а длина — 48 см. Расстояние между точками A и B составляет 12,5 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).



Ответ: _____.

- 18** На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 млн пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) пользователей из Бразилии больше, чем пользователей из Аргентины.
- 2) пользователей из Бразилии больше 4 миллионов.
- 3) пользователей из Парагвая больше, чем пользователей из Аргентины.
- 4) больше трети пользователей сети — из Аргентины.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

- 20** Закон всемирного тяготения можно записать в виде $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$, где F — сила притяжения между телами (в ньютонах), m_1 и m_2 — массы тел (в килограммах), r — расстояние между центрами масс тел (в метрах), а γ — гравитационная постоянная, равная $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$. Пользуясь этой формулой, найдите массу тела m_1 (в килограммах), если $F = 50,025 \text{ Н}$, $m_2 = 6 \cdot 10^9 \text{ кг}$, а $r = 4 \text{ м}$.

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
$$\begin{cases} (x-6)(y-5) = 0, \\ \frac{y-2}{x+y-8} = 3. \end{cases}$$

- 22** Расстояние между пристанями А и В равно 48 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 25 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

- 23** Постройте график функции
$$y = \begin{cases} x - 2,5, & \text{если } x < 2, \\ -x + 1,5, & \text{если } 2 \leq x \leq 3, \\ x - 4,5, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

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

Модуль «Геометрия»

- 24** Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке, лежащей на стороне BC . Найдите BC , если $AB = 36$.
- 25** Высоты BB_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы BB_1C_1 и BCC_1 равны.
- 26** На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 85$, $MD = 68$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .