

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 255****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.

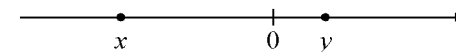
**Модуль «Алгебра»****1**

Найдите значение выражения  $3\frac{3}{4} : \left(2\frac{4}{7} - 1\frac{1}{12}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

На координатной прямой отмечены числа  $x$  и  $y$ .



Какое из приведённых утверждений **неверно**?

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

**3**

Найдите значение выражения  $\sqrt{20 \cdot 18} \cdot \sqrt{30}$ .

- 1) 180
- 2)  $60\sqrt{6}$
- 3)  $60\sqrt{3}$
- 4)  $60\sqrt{15}$

**4** Решите уравнение  $10x + 9 = 7x$ .

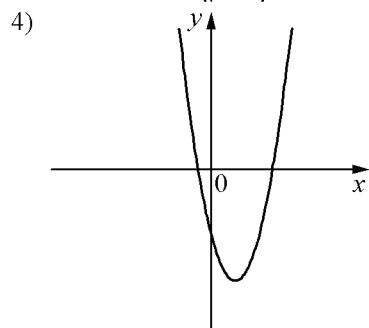
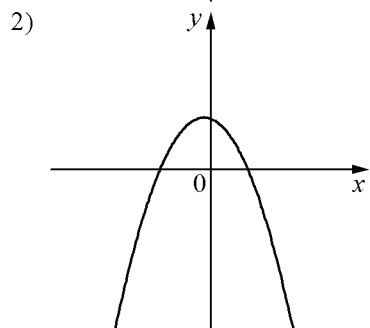
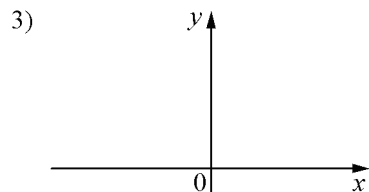
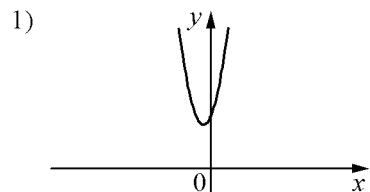
Ответ: \_\_\_\_\_.

**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** Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , знаменатель которой равен 5,  $b_1 = \frac{4}{5}$ . Найдите сумму первых 4 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $\frac{a}{5c} - \frac{a^2 + 25c^2}{5ac} + \frac{5c - a}{a}$  при  $a = 89, c = 34$ .

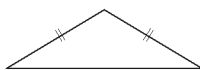
Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Укажите неравенство, которое не имеет решений.

- 1)  $x^2 - 8x + 67 < 0$
- 2)  $x^2 - 8x - 67 < 0$
- 3)  $x^2 - 8x - 67 > 0$
- 4)  $x^2 - 8x + 67 > 0$

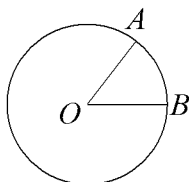
**Модуль «Геометрия»**

**9** Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 68, а основание равно 120. Найдите площадь этого треугольника.



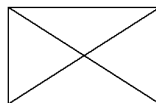
Ответ: \_\_\_\_\_.

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



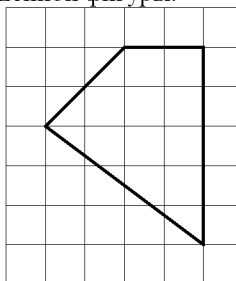
Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Диагональ прямоугольника образует угол  $60^\circ$  с одной из его сторон. Найдите угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь закрашенной фигуры.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Все углы ромба равны.

Ответ: \_\_\_\_\_.

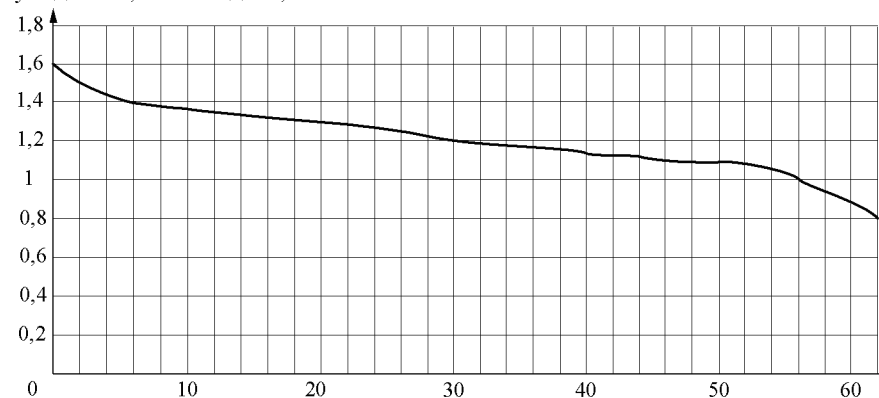
**Модуль «Реальная математика»**

**14** Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 65,5 г.

Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

- 1) высшая
- 2) отборная
- 3) первая
- 4) вторая

**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, за сколько часов напряжение упадёт с 1,4 вольт до 0,8 вольт.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16 Расстояние от Солнца до Венеры равно 110 000 000 км. Сколько времени идёт свет от Солнца до Венеры? Скорость света равна 300 000 км/с. Ответ дайте в минутах и округлите до десятых.

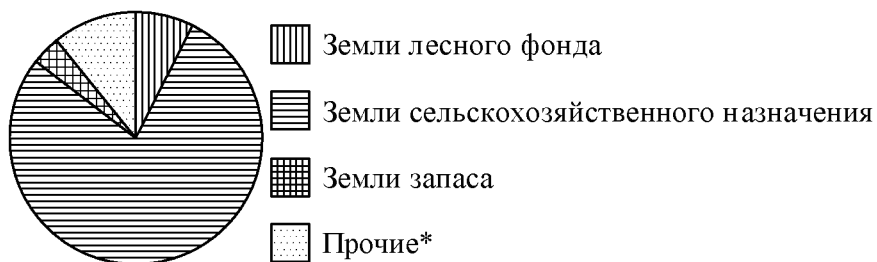
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17 Сколько досок длиной 2 м, шириной 10 см и толщиной 20 мм выйдет из бруса длиной 80 дм, имеющего в сечении прямоугольник размером 40 см × 60 см?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18 На диаграмме показано распределение земель Южного федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, земли какой категории занимают более 50% площади округа.

#### Южный ФО



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

- 1) земли лесного фонда
- 2) земли сельскохозяйственного назначения
- 3) земли запаса
- 4) прочие

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 В каждой двадцатой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Аля покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Аля **не найдёт** приз в своей банке.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20 В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле  $C = 6500 + 4000 \cdot n$ , где  $n$  — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 14 колец. Ответ укажите в рублях.

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 уравнение  $x^4 = (2x - 8)^2$ .
- 22** Игорь и Паша красят забор за 5 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 6 часов, а Володя и Игорь — за 20 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроём?
- 23** Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 + 0,25)(x + 1)}{-1 - x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

**Модуль «Геометрия»**

- 24** Окружность с центром на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через вершину  $C$  и касается прямой  $AB$  в точке  $B$ . Найдите  $AC$ , если диаметр окружности равен 7,5, а  $AB = 2$ .
- 25** Основания  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 9 и 36,  $BD = 18$ . Докажите, что треугольники  $CBD$  и  $ADB$  подобны.
- 26** Середина  $M$  стороны  $AD$  выпуклого четырёхугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите  $AD$ , если  $BC = 18$ , а углы  $B$  и  $C$  четырёхугольника равны соответственно  $116^\circ$  и  $109^\circ$ .