

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 226****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.

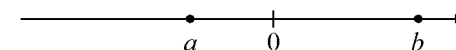
**Модуль «Алгебра»****1**

Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{42}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

На координатной прямой отмечены числа  $a$  и  $b$ .



Какое из приведённых утверждений **неверно**?

- 1)  $a - b < 0$
- 2)  $ab^2 < 0$
- 3)  $ab > 0$
- 4)  $a + b > 0$

**3**

Значение какого из следующих данных выражений является наибольшим?

- 1)  $3\sqrt{19}$
- 2) 12,5
- 3)  $9\sqrt{2}$
- 4)  $4\sqrt{10}$

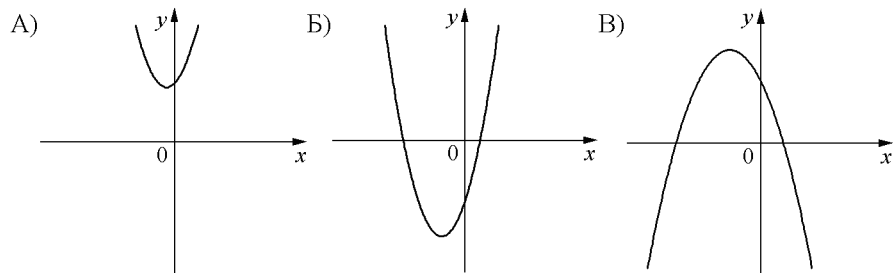
4 Решите уравнение  $(x-6)(4x-6)=0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Алгебра»**

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 Геометрическая прогрессия задана условием  $b_n = -49,5 \cdot 2^n$ . Найдите  $b_4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{5a} + \frac{1}{2a}\right) \cdot \frac{a^2}{6}$  при  $a = 4,2$ .

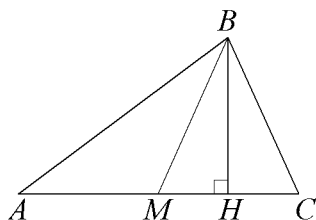
Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Решите неравенство  $9x - 4(x-7) \geq -3$ .

- 1)  $(-\infty; -6,2]$
- 2)  $[-6,2; +\infty)$
- 3)  $(-\infty; 5]$
- 4)  $[5; +\infty)$

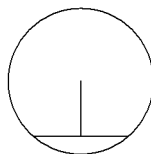
Модуль «Геометрия»

- 9 В треугольнике  $ABC$   $BM$  – медиана и  $BH$  – высота. Известно, что  $AC = 45$  и  $BC = BM$ . Найдите  $AH$ .



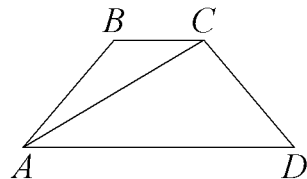
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 Длина хорды окружности равна 24, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 16. Найдите диаметр окружности.



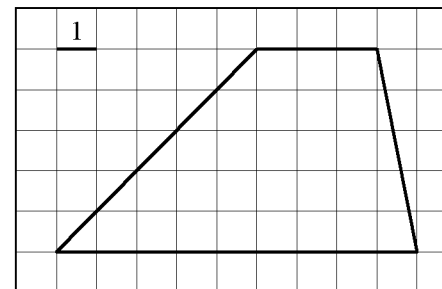
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 Найдите больший угол равнобедренной трапеции  $ABCD$ , если диагональ  $AC$  образует с основанием  $AD$  и боковой стороной  $AB$  углы, равные  $11^\circ$  и  $63^\circ$  соответственно. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то это прямоугольник.
- 2) Две прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.
- 3) Один из углов треугольника всегда не превышает  $60^\circ$  градусов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

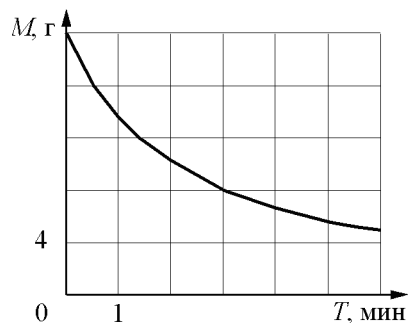
**Модуль «Реальная математика»**

**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 43,9 г.

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

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

**15** В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента было изначально.

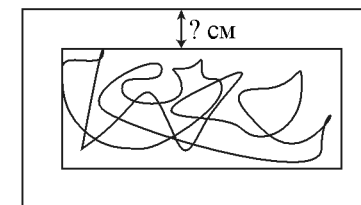


Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Число дорожно-транспортных происшествий в летний период составило 0,96 числа ДТП в зимний период. На сколько процентов уменьшилось число дорожно-транспортных происшествий летом по сравнению с зимой?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 14 см и 18 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна 480 см<sup>2</sup>. Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** В среднем у каждой ученицы класса, где учится Инна, есть по 3 пары сережек. У Инны 5 пар сережек. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Обязательно есть девочка, у которой вообще нет сережек.
- 2) Обязательно есть девочка, у которой есть не более двух пар сережек.
- 3) Обязательно есть девочка, кроме Инны, у которой тоже 5 пар сережек.
- 4) У всех девочек, кроме Инны, ровно 3 пары сережек.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** На экзамене 20 билетов, Оскар **не выучил** 7 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле  $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$ , где  $t$  — длительность поездки, выраженная в минутах ( $t > 5$ ). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 9-минутной поездки. 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 неравенство  $(3x - 5)^2 \geq (5x - 3)^2$ .

22 Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 100 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 15 км/ч. По пути он сделал остановку на 6 часов, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

23 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 8x + 10, & \text{если } x \geq -5, \\ x, & \text{если } x < -5, \end{cases}$$

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  $AB = 40$ .

25 Высоты  $AA_1$  и  $CC_1$  остроугольного треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $E$ . Докажите, что углы  $AA_1C_1$  и  $ACC_1$  равны.

26 В треугольнике  $ABC$  известны длины сторон  $AB = 28$ ,  $AC = 56$ , точка  $O$  — центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ . Прямая  $BD$ , перпендикулярная прямой  $AO$ , пересекает сторону  $AC$  в точке  $D$ . Найдите  $CD$ .