

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 225****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  $\frac{5,6}{1,7-1,6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Значение какого из данных выражений положительно, если известно, что  $x > 0$ ,  $y < 0$ ?

- 1)  $(x - y)x$
- 2)  $(y - x)x$
- 3)  $(x - y)y$
- 4)  $xy$

**3**

Найдите значение выражения  $\sqrt{7 \cdot 2^4} \cdot \sqrt{7 \cdot 3^2}$ .

- 1) 1008
- 2) 588
- 3) 84
- 4)  $12\sqrt{7}$

4 При каком значении  $x$  значения выражений  $7x - 2$  и  $3x + 6$  равны?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

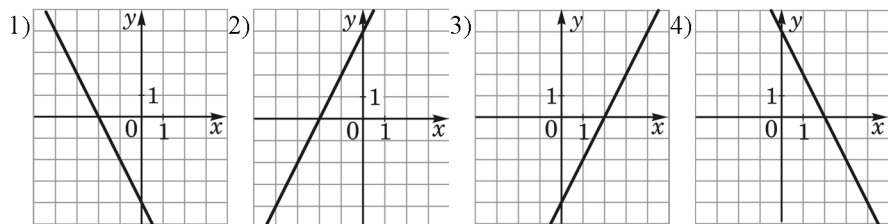
ФУНКЦИИ

А)  $y = -2x + 4$

Б)  $y = 2x - 4$

В)  $y = 2x + 4$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6 Арифметическая прогрессия задана условиями  $a_1 = -12$ ,  $a_{n+1} = a_n + 12$ . Найдите сумму первых 7 её членов.

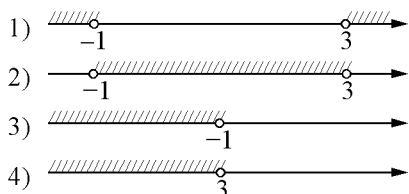
Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Найдите значение выражения  $\frac{6ac^2}{a^2-9c^2} \cdot \frac{a-3c}{ac}$  при  $a = 3,8$ ,  $c = -1,4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

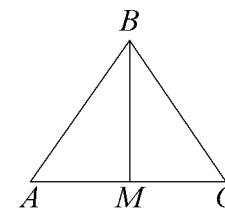
8 На каком рисунке изображено множество решений неравенства

$$x^2 - 2x - 3 < 0?$$



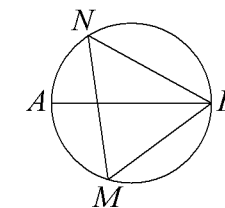
**Модуль «Геометрия»**

9 В треугольнике  $ABC$   $AB = BC = 15$ ,  $AC = 24$ . Найдите длину медианы  $BM$ .



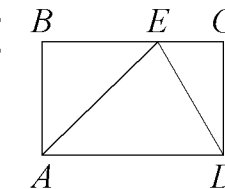
Ответ: \_\_\_\_\_.

10 На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 43^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.



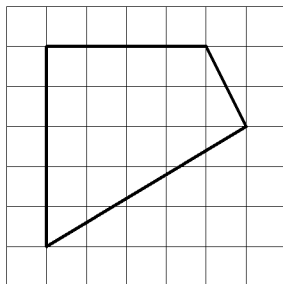
Ответ: \_\_\_\_\_.

11 На стороне  $BC$  прямоугольника  $ABCD$ , у которого  $AB = 12$  и  $AD = 17$ , отмечена точка  $E$  так, что  $\angle EAB = 45^\circ$ . Найдите  $ED$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12** Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 2) В любой прямоугольник можно вписать окружность.
- 3) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.

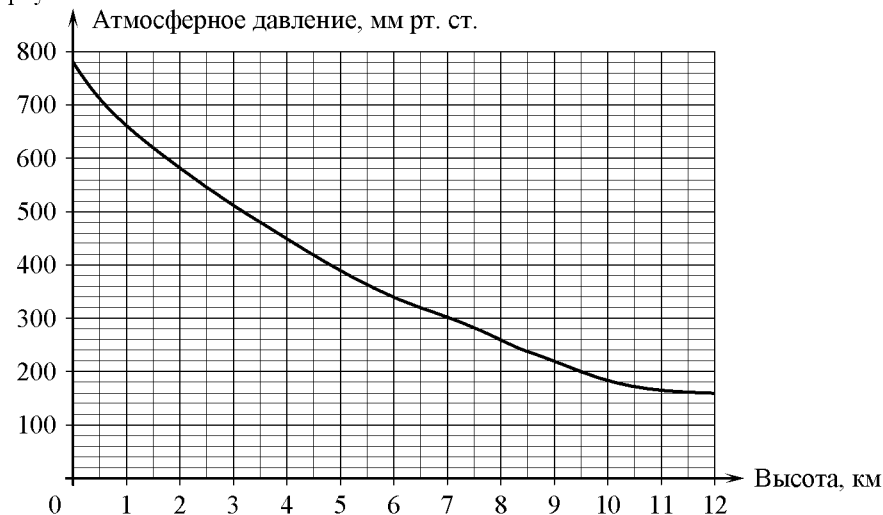
Ответ: \_\_\_\_\_.

*Модуль «Реальная математика»*

- 14** Численность населения Индонезии составляет  $2,4 \cdot 10^8$  человек, а Венгрии —  $9,9 \cdot 10^6$  человек. Во сколько раз численность населения Индонезии больше численности населения Венгрии?

- 1) примерно в 2,4 раза
- 2) примерно в 240 раз
- 3) примерно в 4,1 раза
- 4) примерно в 24 раза

- 15** На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). Найдите, чему равно атмосферное давление на высоте 9,5 км. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** Стоимость проезда в электричке составляет 215 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 3 взрослых и 23 школьников?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17** Сколько спиц в колесе, если угол между соседними спицами равен  $72^\circ$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** В среднем у каждого ученика класса, где учится Толя, есть по 7 тетрадок. У Толи 6 тетрадок. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Обязательно найдется ученик, у которого ровно 7 тетрадок.
- 2) У Толи меньше всех тетрадок в классе.
- 3) Обязательно найдется ученик, у которого есть хотя бы 8 тетрадок.
- 4) Обязательно найдется человек, у которого хотя бы 9 тетрадок.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** На экзамене 30 билетов, Сережа **не выучил** 9 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20** Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $109^\circ$  по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.

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  $(x - 2)^4 + 3(x - 2)^2 - 10 = 0$ .

- 22** Первые 4 часа автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 4 часа — со скоростью 80 км/ч, а последние 4 часа — со скоростью 35 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

- 23** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 1,5x - 3, & \text{если } x < 2, \\ -1,5x + 3, & \text{если } 2 \leq x \leq 3, \\ 3x - 10,5, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

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

### Модуль «Геометрия»

- 24** Высота  $AH$  ромба  $ABCD$  делит сторону  $CD$  на отрезки  $DH = 8$  и  $CH = 2$ . Найдите высоту ромба.

- 25** В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $P$ . Докажите, что площади треугольников  $APB$  и  $CPD$  равны.

- 26** Вершины ромба расположены на сторонах параллелограмма, а стороны ромба параллельны диагоналям параллелограмма. Найдите отношение площадей ромба и параллелограмма, если отношение диагоналей параллелограмма равно 33.