

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 221****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**

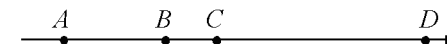
- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в 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  $\frac{19}{2} - \frac{7}{25}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** На координатной прямой точками  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  отмечены числа 0,271; -0,112; 0,041; -0,267.



Какой точкой изображается число 0,271?

- 1)  $A$
- 2)  $B$
- 3)  $C$
- 4)  $D$

**3** Представьте выражение  $(m^{-3})^5 \cdot m^{-2}$  в виде степени с основанием  $m$ .

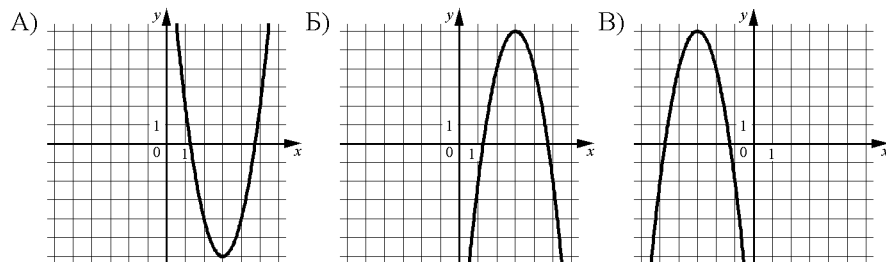
- 1)  $m^{-17}$
- 2)  $m^0$
- 3)  $m^{-13}$
- 4)  $m^4$

**4** Решите уравнение  $\frac{x-8}{x-14} = 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = 2x^2 + 12x + 12$
- 2)  $y = -2x^2 + 12x - 12$
- 3)  $y = -2x^2 - 12x - 12$
- 4)  $y = 2x^2 - 12x + 12$

Ответ:

А	Б	В

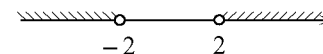
**6** Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = 6$ ,  $b_{n+1} = -4b_n$ . Найдите  $b_4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $\frac{7b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{35b}$  при  $a = 61$ ,  $b = 2,8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?

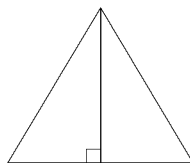


- 1)  $x^2 + 4 < 0$
- 2)  $x^2 - 4 < 0$
- 3)  $x^2 - 4 > 0$
- 4)  $x^2 + 4 > 0$

**Модуль «Геометрия»**

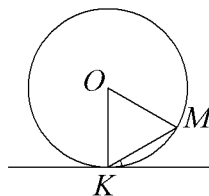
**9** Высота равностороннего треугольника равна  $2\sqrt{3}$ .  
Найдите его периметр.

Ответ: \_\_\_\_\_.



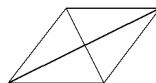
**10** Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  – центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $39^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



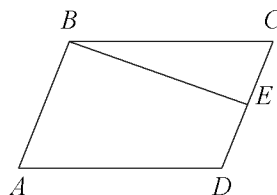
**11** Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 29 и 4.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**12** Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 120. Точка  $E$  – середина стороны  $CD$ . Найдите площадь трапеции  $ABED$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



**13** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.
- 2) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

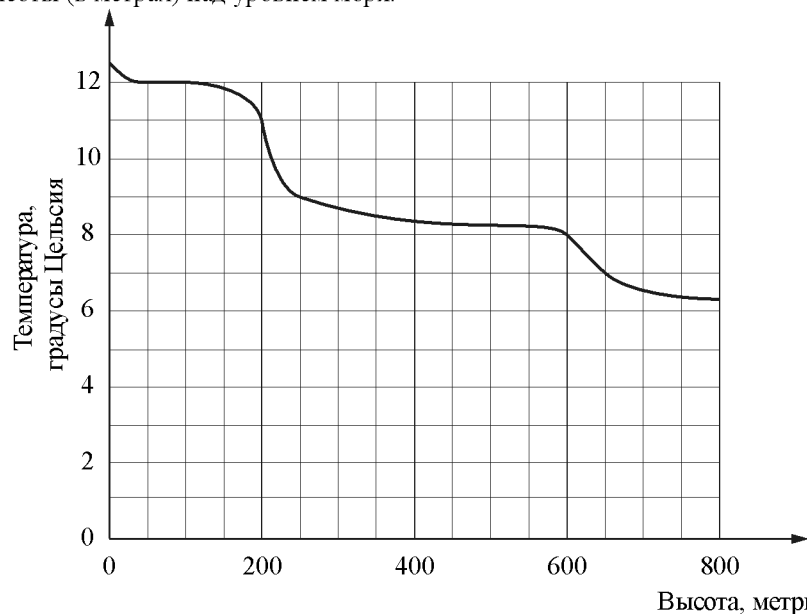
**14** В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

Мощность автомобиля (в л. с.)	Налоговая ставка (в руб. за л. с. в год)
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 142 л. с. в качестве налога за один год?

- 1) 6390
- 2) 4970
- 3) 45
- 4) 35

**15** На рисунке изображена зависимость температуры (в градусах Цельсия) от высоты (в метрах) над уровнем моря.



Определите по графику, на сколько градусов Цельсия температура на высоте 250 метров выше, чем на высоте 650 метров.

Ответ: \_\_\_\_\_.

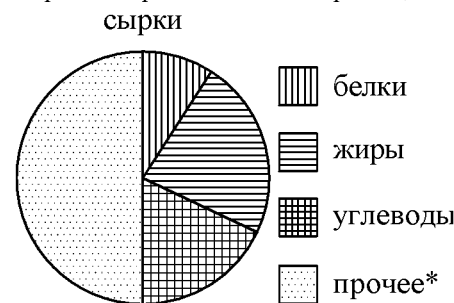
**16** Принтер печатает одну страницу за 6 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 3,5 минуты?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 16 км/ч и 30 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 1 час?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** На диаграмме показано содержание питательных веществ в творожных сырках. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее.



\*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) жиры
- 2) белки
- 3) углеводы
- 4) прочее

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** Родительский комитет закупил 15 пазлов для подарков детям в связи с окончанием года, из них 12 с машинами и 3 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 15 детьми, среди которых есть Миша. Найдите вероятность того, что Мише достанется пазл с машиной.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20** Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$  (в омах), если мощность составляет 224 Вт, а сила тока равна 4 А.

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 неравенств 
$$\begin{cases} 7(3x+2) - 3(7x+2) > 2x, \\ (x-5)(x+8) < 0. \end{cases}$$

22 Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 224 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 2 км/ч. По пути он сделал остановку на 2 часа, 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

$$y = \begin{cases} -x^2 - 2x + 3, & \text{если } x \geq -2, \\ -x + 1, & \text{если } x < -2, \end{cases}$$

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

## Модуль «Геометрия»

24 Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 24$ ,  $BF = 10$ .

25 В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $DAC$  и  $DBC$  равны. Докажите, что углы  $CDB$  и  $CAB$  также равны.

26 Из вершины прямого угла  $C$  треугольника  $ABC$  проведена высота  $CP$ . Радиус окружности, вписанной в треугольник  $BSP$ , равен 60, тангенс угла  $BAC$  равен  $\frac{4}{3}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .