

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 230****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.

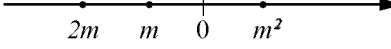
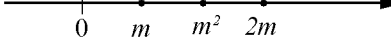
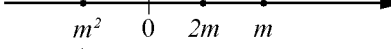
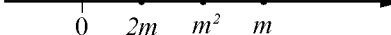
**Модуль «Алгебра»****1**

Найдите значение выражения  $3\frac{7}{11} : \left(\frac{2}{11} + 2\frac{4}{19}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Известно, что число  $m$  отрицательное. На каком из рисунков точки с координатами  $0$ ,  $m$ ,  $2m$ ,  $m^2$  расположены на координатной прямой в правильном порядке?

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

**3** Какое из данных чисел  $\sqrt{8,1}$ ,  $\sqrt{810}$ ,  $\sqrt{8100}$  является рациональным?

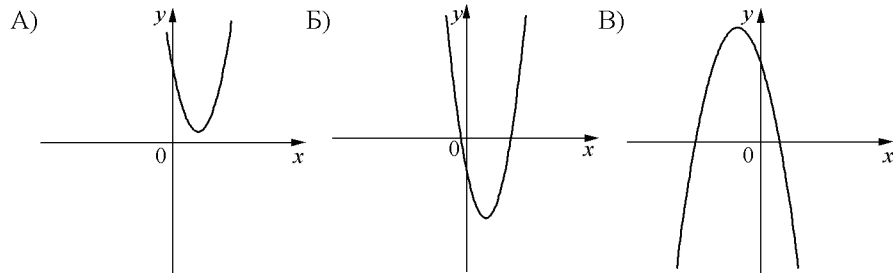
- 1)  $\sqrt{8,1}$
- 2)  $\sqrt{810}$
- 3)  $\sqrt{8100}$
- 4) все эти числа иррациональны

**4** Решите уравнение  $\frac{1}{7}x^2 - 28 = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**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** Арифметическая прогрессия задана условием  $a_n = -14,5 + 8n$ . Найдите сумму первых 12 её членов.

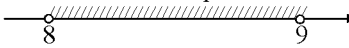
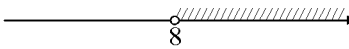
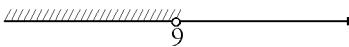
Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $\left(\frac{2b}{a} - \frac{a}{2b}\right) \cdot \frac{1}{2b+a}$  при  $a = \frac{1}{3}$ ,  $b = \frac{1}{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

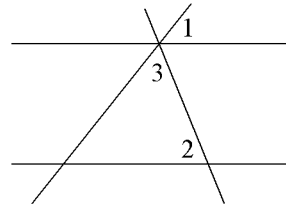
**8** На каком рисунке изображено множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x > 8, \\ 9 - x > 0? \end{cases}$$

- 1) система не имеет решений
- 2) 
- 3) 
- 4) 

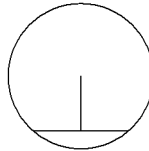
**Модуль «Геометрия»**

**9** Прямые  $m$  и  $n$  параллельны. Найдите  $\angle 3$ , если  $\angle 1 = 65^\circ$ ,  $\angle 2 = 51^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



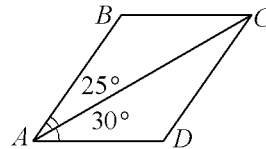
Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Длина хорды окружности равна 64, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 24. Найдите диаметр окружности.



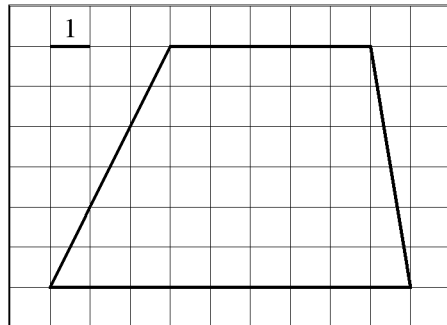
Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Диагональ  $AC$  параллелограмма  $ABCD$  образует с его сторонами углы, равные  $25^\circ$  и  $30^\circ$ . Найдите больший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все хорды одной окружности равны между собой.
- 2) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 3) Все углы прямоугольника равны.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

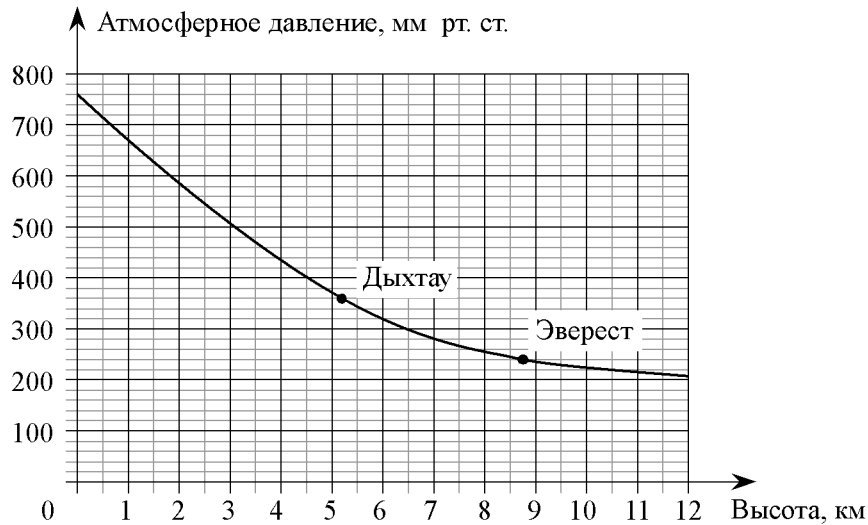
**14** В таблице даны результаты забега мальчиков 8 класса на дистанцию 60 м. Зачет выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,5 с.

Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в с)	10,3	10,6	11,0	9,1

Укажите номера дорожек, по которым бежали мальчики, получившие зачет.

- 1) II, III
- 2) только IV
- 3) только III
- 4) I, IV

**15** На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты местности над уровнем моря (в километрах). На сколько миллиметров ртутного столба атмосферное давление на высоте Эвереста ниже атмосферного давления на высоте Дыхтау?



Ответ: \_\_\_\_\_.

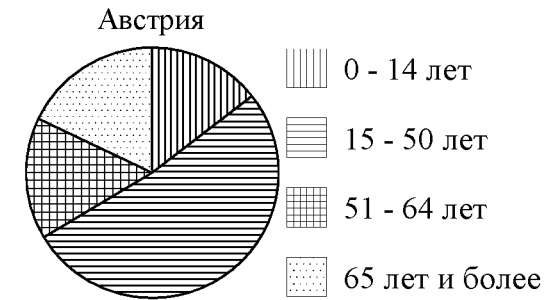
**16** Принтер печатает одну страницу за 20 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 5 минут?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Какое наибольшее число коробок в форме прямоугольного параллелепипеда размером  $20 \times 50 \times 100$  (см) можно поместить в кузов машины размером  $5 \times 2,5 \times 3$  (м)?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** На диаграмме показан возрастной состав населения Австрии. Определите по диаграмме, население какого возраста составляет более 50% от всего населения.



- 1) 0—14 лет
- 2) 15—50 лет
- 3) 51—64 лет
- 4) 65 лет и более

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** В случайном эксперименте симметричную монету бросают четыре раза. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 2 раза.

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 283,5 Вт, а сила тока равна 4,5 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 неравенство  $(x-3)^2 < \sqrt{5}(x-3)$ .

22 Первые 3 часа автомобиль ехал со скоростью 110 км/ч, следующие 3 часа — со скоростью 35 км/ч, а последние 3 часа — со скоростью 50 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

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 Углы  $B$  и  $C$  треугольника  $ABC$  равны соответственно  $64^\circ$  и  $86^\circ$ . Найдите  $BC$ , если радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , равен 13.

25 Известно, что около четырёхугольника  $ABCD$  можно описать окружность и что продолжения сторон  $AB$  и  $CD$  четырёхугольника пересекаются в точке  $M$ . Докажите, что треугольники  $MBC$  и  $MDA$  подобны.

26 Углы при одном из оснований трапеции равны  $86^\circ$  и  $4^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 4 и 1. Найдите основания трапеции.

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 231****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**

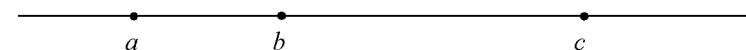
- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в 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  $-0,6 \cdot (-9)^4 + 1,9 \cdot (-9)^2 - 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** На координатной прямой отмечены числа  $a$ ,  $b$  и  $c$ .



Из следующих утверждений выберите верное.

- 1)  $a - c > 0$       2)  $c - a < 0$       3)  $a - b < 0$       4)  $b - c > 0$

**3** Найдите значение выражения  $(1,5 \cdot 10^{-3})(9 \cdot 10^{-3})$ .

- 1) 0,0000135  
 2) 0,000135  
 3) 13500000000  
 4) 0,00000135

**4** Решите уравнение  $3x - 1 - (x - 4) = -(4 - x) - 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

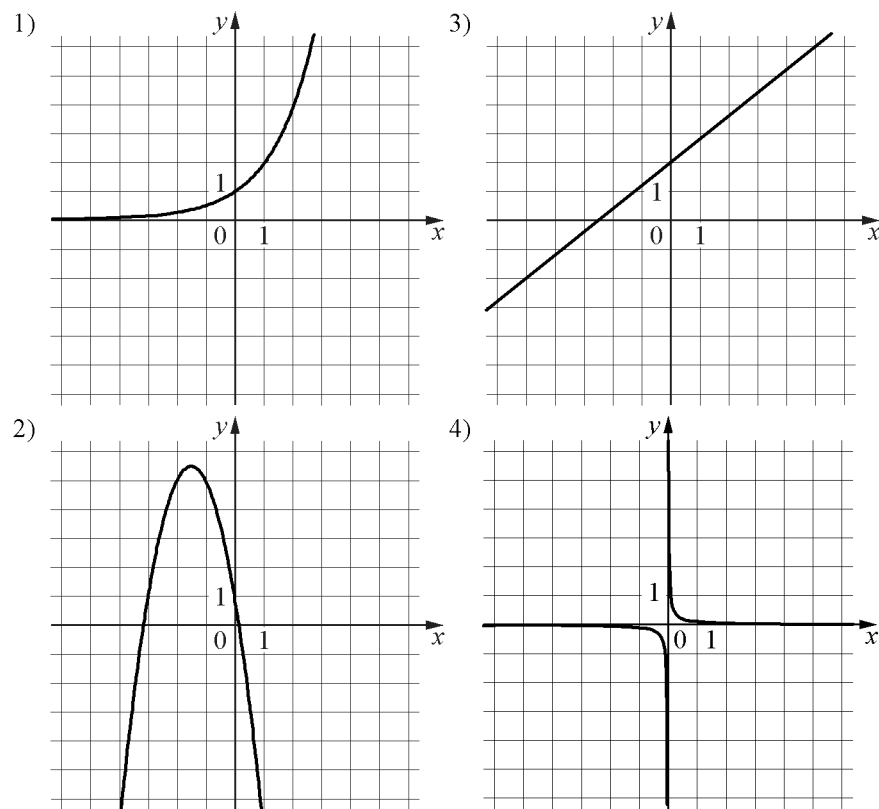
ФУНКЦИИ

А)  $y = -2x^2 - 6x + 1$

Б)  $y = \frac{1}{10x}$

В)  $y = \frac{4}{5}x + 2$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6 Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ...; 100;  $x$ ; 4;  $-0,8$ ; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7 Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 49b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a - 7b}$  при  $a = \sqrt{6}$ ,  $b = \sqrt{96}$ .

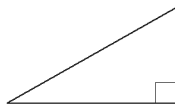
Ответ: \_\_\_\_\_.

8 Укажите неравенство, которое не имеет решений.

- 1)  $x^2 - 2x - 65 < 0$
- 2)  $x^2 - 2x + 65 > 0$
- 3)  $x^2 - 2x - 65 > 0$
- 4)  $x^2 - 2x + 65 < 0$

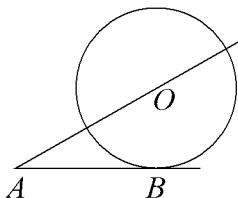
Модуль «Геометрия»

- 9 Площадь прямоугольного треугольника равна  $8\sqrt{3}$ . Один из острых углов равен  $30^\circ$ . Найдите длину гипотенузы.



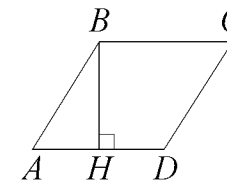
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 40$ ,  $AO = 50$ .



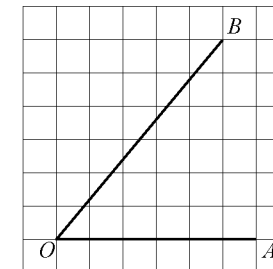
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 Высота  $BH$  ромба  $ABCD$  делит его сторону  $AD$  на отрезки  $AH = 5$  и  $HD = 8$ . Найдите площадь ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12 Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 2) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.
- 3) Любые два диаметра окружности пересекаются.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**Модуль «Реальная математика»**

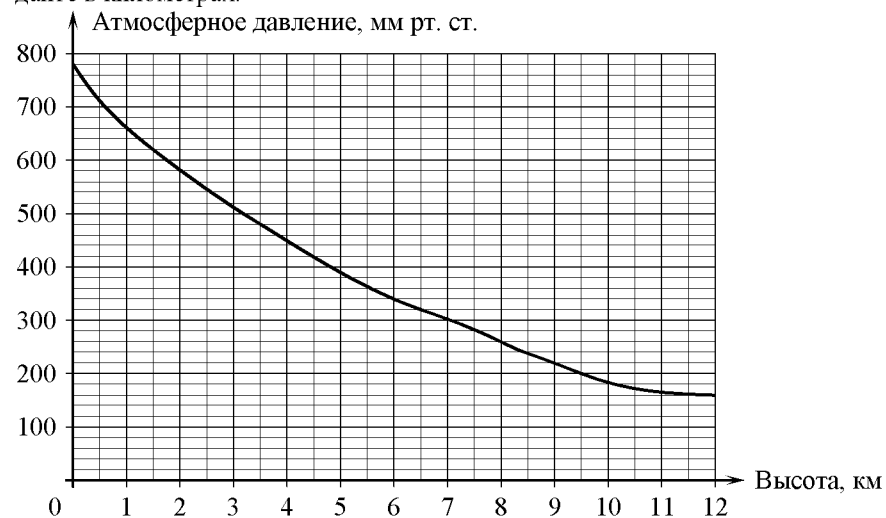
**14** На соревнованиях по прыжкам в воду судьи выставили оценки от 0 до 10 четырём спортсменам. Результаты приведены в таблице.

Спортсмен	I	II	III	IV	V	VI	VII
	судья	судья	судья	судья	судья	судья	судья
Белов	6,4	7,0	5,9	6,6	6,0	8,5	5,9
Митрохин	6,4	6,6	6,2	5,5	6,8	7,4	6,0
Ивлев	8,3	8,4	8,3	6,9	7,7	6,6	6,9
Антонов	5,5	7,2	6,8	7,4	5,9	5,3	7,4

При подведении итогов две наибольшие и две наименьшие оценки отбрасываются, а три оставшиеся складываются и умножаются на коэффициент сложности. Спортсмен, набравший наибольшее количество баллов, побеждает. Какой из спортсменов выиграл соревнования, если сложность прыжков была следующей: Белов – 8,3; Митрохин – 8,8; Ивлев – 8,4; Антонов – 6,6?

- 1) Антонов
- 2) Ивлев
- 3) Белов
- 4) Митрохин

**15** На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 200 мм рт. ст. Ответ дайте в километрах.

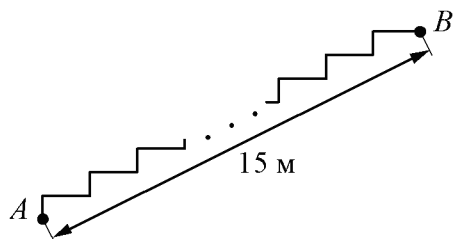


Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Магазин детских товаров закупает погремушки по оптовой цене 230 рублей за одну штуку и продаёт с 25-процентной наценкой. Сколько рублей будут стоить 3 такие погремушки, купленные в этом магазине?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17 Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$ . Высота каждой ступени равна 28 см, а длина — 96 см. Расстояние между точками  $A$  и  $B$  составляет 15 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18 Средний рост мальчиков класса, где учится Гоша, равен 165 см. Рост Гоши 161 см. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В классе обязательно есть хотя бы 2 мальчика с ростом более 165 см.
- 2) В классе обязательно есть мальчик ростом 165 см.
- 3) В классе обязательно есть мальчик ростом более 165 см.
- 4) Все мальчики в классе, кроме Гоши, имеют рост 165 см.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 У бабушки 20 чашек: 15 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

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 12-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 систему уравнений 
$$\begin{cases} 2x^2 + y^2 = 36, \\ 8x^2 + 4y^2 = 36x. \end{cases}$$

- 22 Расстояние между пристанями  $A$  и  $B$  равно 48 км. Из  $A$  в  $B$  по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт  $B$ , тотчас повернула обратно и возвратилась в  $A$ . 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  $y = |x|(x - 1) - 2x$  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  $AB = 30$ .

- 25 На средней линии трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  выбрали произвольную точку  $K$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BKC$  и  $AKD$  равна половине площади трапеции.

- 26 В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 120, а площадь равна 540, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 232****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.

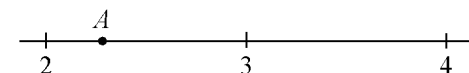
**Модуль «Алгебра»****1**

Найдите значение выражения  $\frac{3,8}{2,6+1,2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Одно из чисел  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{11}$ ,  $\sqrt{14}$  отмечено на прямой точкой  $A$ .



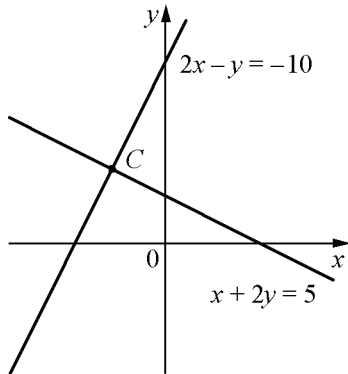
Какое это число?

- 1)  $\sqrt{5}$
- 2)  $\sqrt{8}$
- 3)  $\sqrt{11}$
- 4)  $\sqrt{14}$

3 Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{135} \cdot \sqrt{180}}{\sqrt{300}}$ .

- 1)  $9\sqrt{2}$
- 2)  $9\sqrt{5}$
- 3)  $9\sqrt{3}$
- 4) 9

4 Две прямые пересекаются в точке C (см. рис.). Найдите абсциссу точки C.



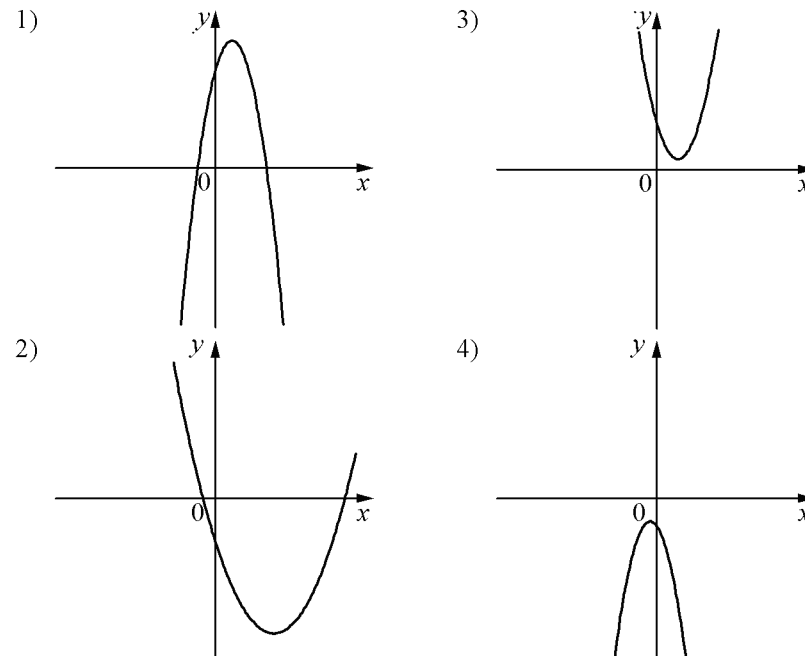
Ответ: \_\_\_\_\_.

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

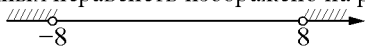
6 Арифметическая прогрессия задана условием  $a_n = -5,3 - 4,5n$ . Найдите сумму первых 12 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

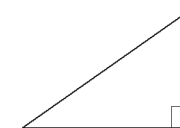
8 Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?



- 1)  $x^2 + 64 > 0$
- 2)  $x^2 - 64 < 0$
- 3)  $x^2 - 64 > 0$
- 4)  $x^2 + 64 < 0$

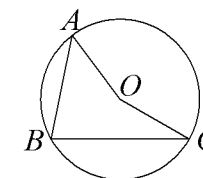
Модуль «Геометрия»

9 Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 28 и 100.



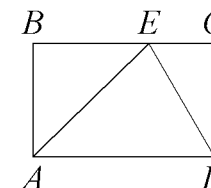
Ответ: \_\_\_\_\_.

10 Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Известно, что  $\angle ABC = 71^\circ$  и  $\angle OAB = 39^\circ$ . Найдите угол  $BCO$ . Ответ дайте в градусах.



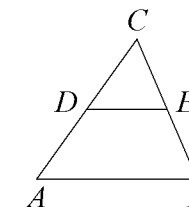
Ответ: \_\_\_\_\_.

11 На стороне  $BC$  прямоугольника  $ABCD$ , у которого  $AB = 72$  и  $AD = 126$ , отмечена точка  $E$  так, что  $\angle EAB = 45^\circ$ . Найдите  $ED$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

12 В треугольнике  $ABC$   $DE$  – средняя линия. Площадь треугольника  $CDE$  равна 35. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Основания равнобедренной трапеции равны.
- 2) Все высоты равностороннего треугольника равны.
- 3) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

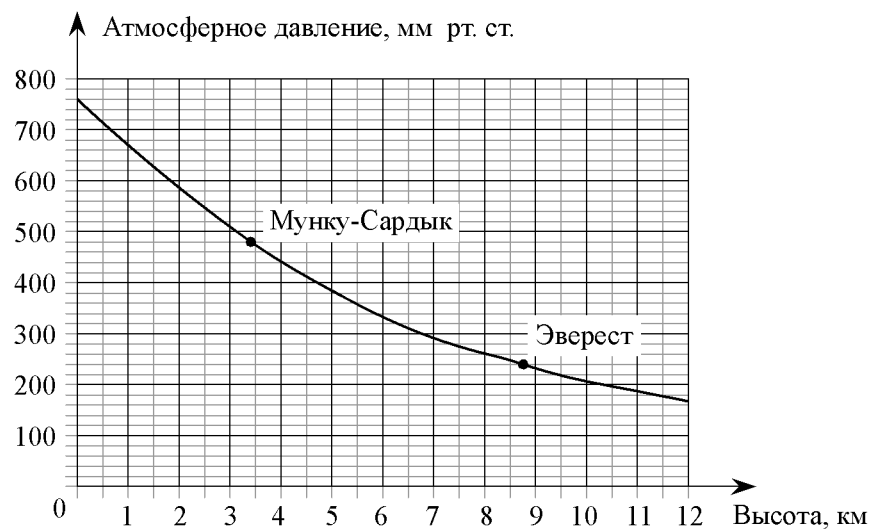
**14** В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 90 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 40 км/ч?

- 1) 500 рублей
- 2) 1000 рублей
- 3) 2000 рублей
- 4) 5000 рублей

**15** На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты местности над уровнем моря (в километрах). На сколько миллиметров ртутного столба атмосферное давление на высоте Эвереста ниже атмосферного давления на высоте Мунку-Сардык?



Ответ: \_\_\_\_\_.

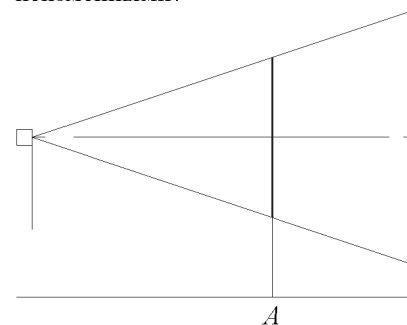
**16** В таблице приведена стоимость работ по покраске потолков.

Цвет потолка	Цена в рублях за 1 м <sup>2</sup> (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 м <sup>2</sup>	от 11 до 30 м <sup>2</sup>	от 31 до 60 м <sup>2</sup>	свыше 60 м <sup>2</sup>
белый	110	80	70	60
цветной	120	110	90	80

Пользуясь данными, представленными в таблице, определите, какова будет стоимость работ, если площадь потолка 20 м<sup>2</sup>, цвет потолка голубой и действует сезонная скидка в 10%. Ответ укажите в рублях.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Проектор полностью освещает экран *A* высотой 50 см, расположенный на расстоянии 100 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран *B* высотой 150 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: \_\_\_\_\_.

18 На диаграмме показано распределение земель Уральского, Приволжского, Южного федеральных округов и Сибири по категориям. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель лесного фонда наименьшая.



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

- 1) Южный ФО
- 2) Уральский ФО
- 3) Сибирь
- 4) Приволжский ФО

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

19 Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,08. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: \_\_\_\_\_.

20 Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно вычислить по формуле  $T = 2\sqrt{l}$ , где  $l$  — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 15 секунд.

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

От пристани А к пристани В, расстояние между которыми равно 70 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 час после этого следом за ним, со скоростью, на 8 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно.

23

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x + 5, & \text{если } x \geq 1, \\ x + 1, & \text{если } x < 1, \end{cases}$$

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  $AB$ , если  $BC = 26$ .

25

Основания  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 4 и 64,  $BD = 16$ . Докажите, что треугольники  $CBD$  и  $ADB$  подобны.

26

Точки  $M$  и  $N$  лежат на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  на расстояниях соответственно 9 и 11 от вершины  $A$ . Найдите радиус окружности, проходящей через точки  $M$  и  $N$  и касающейся луча  $AB$ , если  $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{11}}{6}$ .

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 233****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**

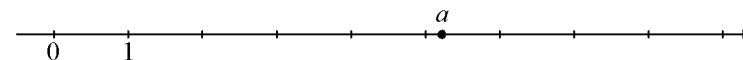
- Для заданий с выбором ответа (2, 3, 8, 14) из четырёх предложенных вариантов выберите один верный. В бланке ответов № 1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
- Если варианты ответа к заданию не приводятся, то полученный результат сначала впишите в 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  $0,1 \cdot (-8)^3 + 0,2 \cdot (-8)^2 - 25$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2** На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1)  $a - 5 < 0$
- 2)  $a - 6 > 0$
- 3)  $8 - a > 0$
- 4)  $8 - a < 0$

- 3** Найдите значение выражения  $\frac{3^{-9} \cdot 3^{-8}}{3^{-12}}$ .

- 1)  $\frac{1}{243}$
- 2)  $-243$
- 3)  $-\frac{1}{243}$
- 4)  $243$



4

Решите уравнение  $\frac{x-4}{x-10} = -2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

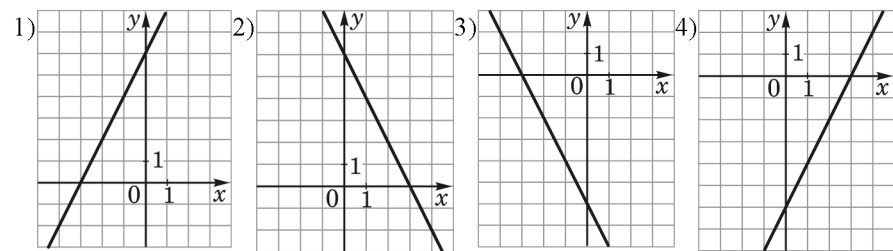
ФУНКЦИИ

А)  $y = 2x + 6$

Б)  $y = -2x - 6$

В)  $y = -2x + 6$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6

Последовательность задана условиями  $b_1 = 8, b_{n+1} = -4 \cdot \frac{1}{b_n}$ . Найдите  $b_2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

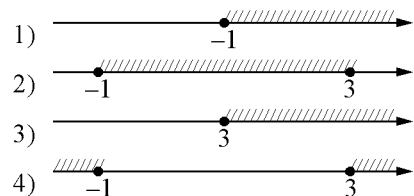
Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 81b^2}{a^2} : \frac{ab - 9b^2}{a}$  при  $a = 50, b = -20$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8

На каком рисунке изображено множество решений неравенства

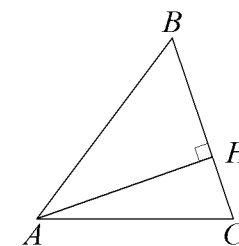
$$x^2 - 2x - 3 \geq 0?$$



**Модуль «Геометрия»**

9

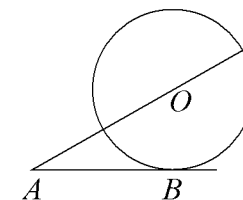
В остроугольном треугольнике  $ABC$  высота  $AH$  равна  $5\sqrt{91}$ , а сторона  $AB$  равна 50. Найдите  $\cos B$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

10

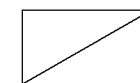
К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 8, AO = 10$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

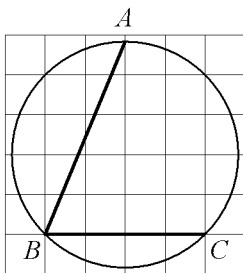
11

В прямоугольнике одна сторона равна 96, а диагональ равна 100. Найдите площадь прямоугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 2) Любая биссектриса равнобедренного треугольника является его медианой.
- 3) Сумма углов любого треугольника равна 360 градусам.

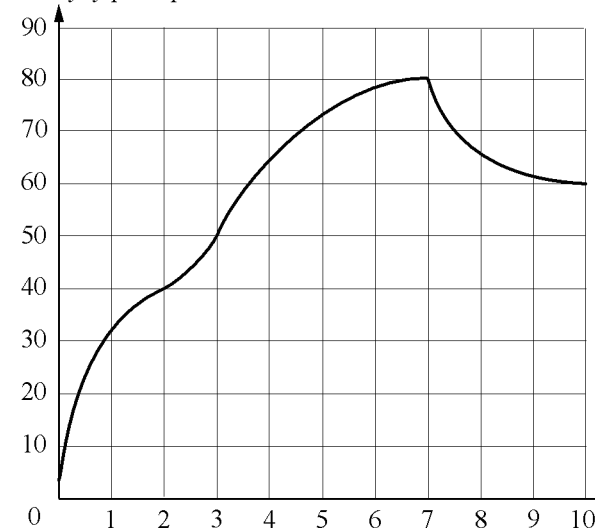
Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

**14** Население России составляет  $1,4 \cdot 10^8$  человек, а площадь её территории равна  $1,7 \cdot 10^7$  км<sup>2</sup>. Сколько в среднем приходится жителей на 1 км<sup>2</sup>?

- 1) примерно 1,2 человека
- 2) примерно 8,2 человека
- 3) примерно 0,12 человека
- 4) примерно 0,82 человека

**15** На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов нагреется двигатель со второй по седьмую минуту разогрева.

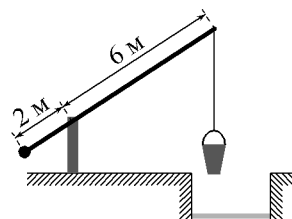


Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Магазин делает пенсионерам скидку на определённое количество процентов от стоимости покупки. Десяток яиц стоит в магазине 40 рублей, а пенсионер заплатил за них 35 рублей 60 копеек. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?

Ответ: \_\_\_\_\_.

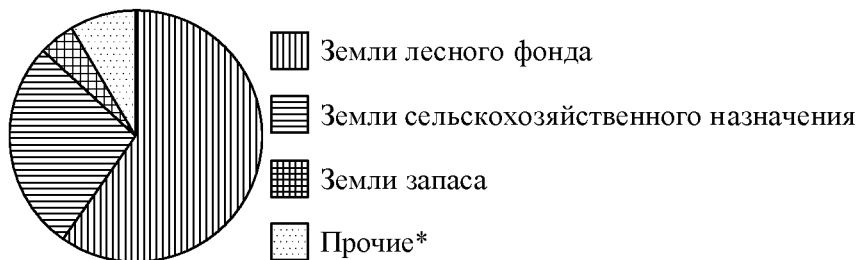
**17** На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 6 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** На диаграмме показано распределения земель Уральского федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, земли какой категории преобладают.

Уральский 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** Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,23. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

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  $\gamma$  — гравитационная постоянная, равная  $6,67 \cdot 10^{-11}$  Н·м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>. Пользуясь этой формулой, найдите массу тела  $m_1$  (в килограммах), если  $F = 50,025$  Н,  $m_2 = 6 \cdot 10^9$  кг, а  $r = 4$  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 уравнение  $(x-2)(x-3)(x-4) = (x-3)(x-4)(x-5)$ .

22 Смешали некоторое количество 82-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 94-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

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 Окружность с центром на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через вершину  $C$  и касается прямой  $AB$  в точке  $B$ . Найдите диаметр окружности, если  $AB = 6$ ,  $AC = 10$ .

25 Высоты  $AA_1$  и  $CC_1$  остроугольного треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $E$ . Докажите, что углы  $CC_1A_1$  и  $CAA_1$  равны.

26 В треугольнике  $ABC$  биссектриса угла  $A$  делит высоту, проведенную из вершины  $B$  в отношении 5:4, считая от точки  $B$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , если  $BC = 6$ .

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 234****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  $\frac{6,9 - 1,5}{2,4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

Между какими числами заключено число  $\sqrt{78}$ ?

- 1) 25 и 27      2) 8 и 9      3) 4 и 5      4) 77 и 79

**3**

Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{10} \cdot \sqrt{15}}{\sqrt{5}}$ .

- 1)  $3\sqrt{10}$       2)  $5\sqrt{6}$       3)  $2\sqrt{15}$       4)  $\sqrt{30}$

**4**

Решите уравнение  $6x^2 - 7 = -7 + 42x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5** Установите соответствие между функциями и их графиками.

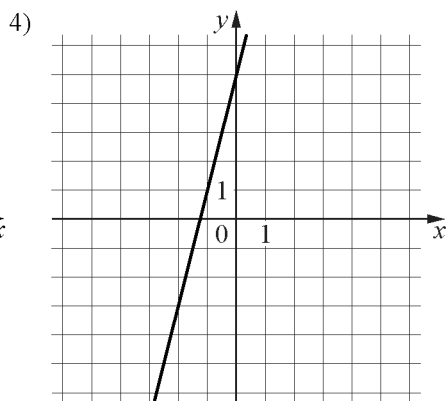
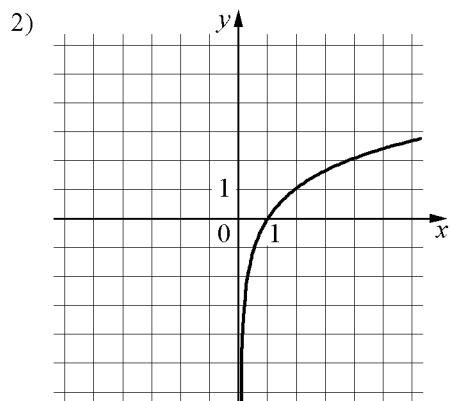
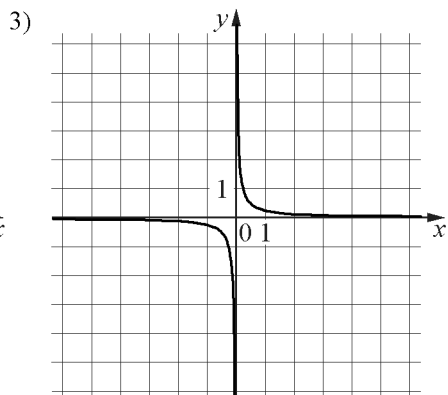
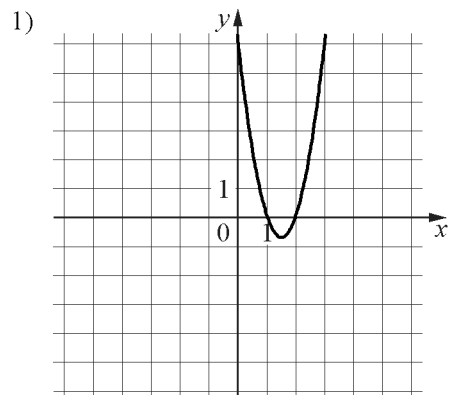
ФУНКЦИИ

А)  $y = \frac{1}{4x}$

Б)  $y = 3x^2 - 9x + 6$

В)  $y = 4x + 5$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

**6** Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , для которой  $b_5 = -15$ ,  $b_8 = -405$ .  
Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $(x+9) \cdot \frac{x^2+18x+81}{x-9}$  при  $x=81$ .

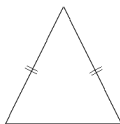
Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** При каких значениях  $x$  значение выражения  $8x+6$  меньше значения выражения  $3x-6$ ?

- 1)  $x < -2,4$
- 2)  $x > 0$
- 3)  $x < 0$
- 4)  $x > -2,4$

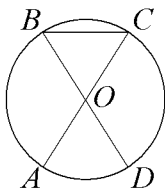
Модуль «Геометрия»

- 9** Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 5, а основание равно 6. Найдите площадь этого треугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10**  $AC$  и  $BD$  – диаметры окружности с центром  $O$ . Угол  $ACB$  равен  $54^\circ$ . Найдите угол  $AOD$ . Ответ дайте в градусах.



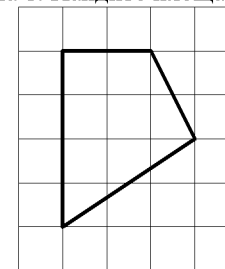
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11** Площадь ромба равна 48, а периметр равен 32. Найдите высоту ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.
- 2) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.
- 3) Все высоты равностороннего треугольника равны.

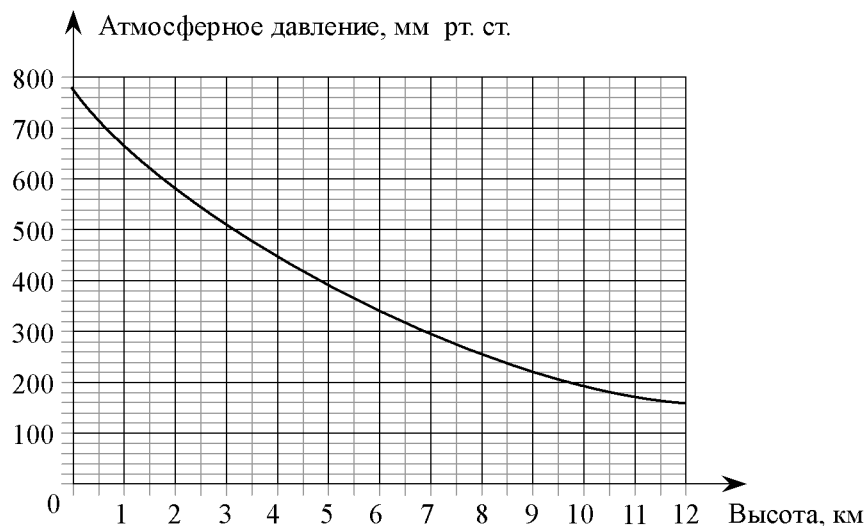
Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

**14** На рулоне обоев имеется надпись, гарантирующая, что длина полотна обоев находится в пределах  $10 \pm 0,05$  м. Какую длину **не может** иметь полотно при этом условии?

- 1) 10,19 м
- 2) 10,05 м
- 3) 10,04 м
- 4) 9,98 м

**15** На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 540 миллиметров ртутного столба?



Ответ: \_\_\_\_\_.

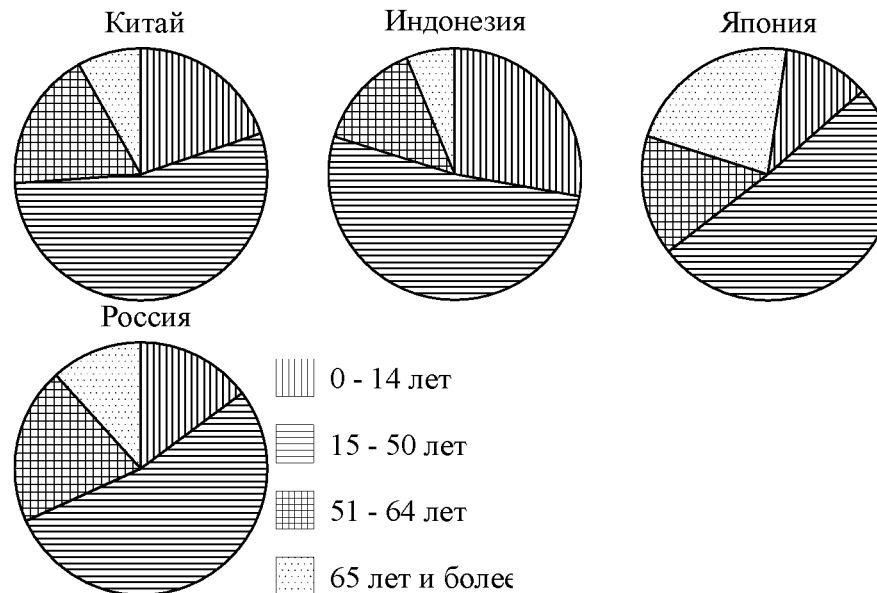
**16** Суточная норма потребления витамина С для взрослого человека составляет 60 мг. Одно яблоко в среднем содержит 13 мг витамина С. Сколько процентов суточной нормы витамина С получил человек, съевший одно яблоко? Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Сколько досок длиной 2 м, шириной 10 см и толщиной 25 мм выйдет из бруса длиной 60 дм, имеющего в сечении прямоугольник размером 40 см × 50 см?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** На диаграммах показаны возрастные составы населения Китая, Индонезии, Японии и России. Определите по диаграмме, в какой из стран доля населения 0-14 лет наибольшая.



- 1) Россия
- 2) Индонезия
- 3) Япония
- 4) Китай

В ответе запишите номер выбранного ответа.

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** 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  $199^\circ$  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 систему неравенств 
$$\begin{cases} 6(5x+1) - 5(6x+1) > x, \\ (x-3)(x+5) < 0. \end{cases}$$

- 22** Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 63 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 3 км/ч, за 33 секунды. Найдите длину поезда в метрах.

- 23** Постройте график функции 
$$y = \begin{cases} 2,5x - 1, & \text{если } x < 1, \\ -2,5x + 4, & \text{если } 1 \leq x \leq 3, \\ 1,5x - 8, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

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

### Модуль «Геометрия»

- 24** Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 11$ ,  $DC = 22$ ,  $AC = 27$ .

- 25** В треугольнике  $ABC$  с тупым углом  $BAC$  проведены высоты  $BB_1$  и  $CC_1$ . Докажите, что треугольники  $B_1AC_1$  и  $ABC$  подобны.

- 26** Середина  $M$  стороны  $AD$  выпуклого четырёхугольника равноудалена от всех его вершин. Найдите  $AD$ , если  $BC = 9$ , а углы  $B$  и  $C$  четырёхугольника равны соответственно  $98^\circ$  и  $142^\circ$ .

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 235****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  $\frac{6,3 \cdot 8,8}{5,5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

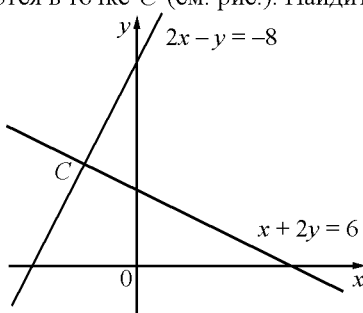
Значение какого из данных выражений положительно, если известно, что  $x > 0$ ,  $y < 0$ ?

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

**3** В какое из следующих выражений можно преобразовать дробь  $\frac{(x^{-3})^4}{x^{-4}}$ ?

- 1)  $x^3$       2)  $x^{-16}$       3)  $x^{-8}$       4)  $x^5$

**4** Две прямые пересекаются в точке  $C$  (см. рис.). Найдите абсциссу точки  $C$ .



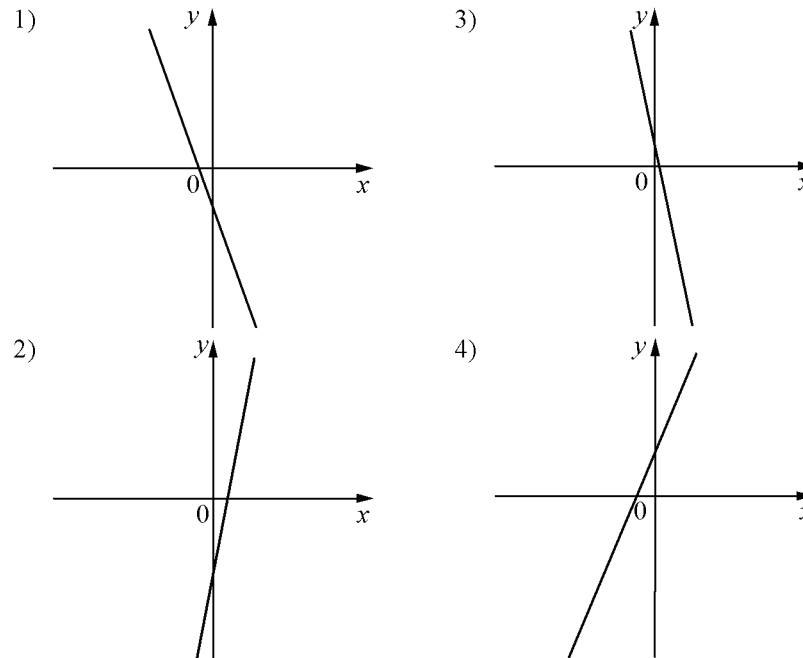
Ответ: \_\_\_\_\_.

**5** На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $k$  и  $b$  и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

- А)  $k < 0, b < 0$       Б)  $k < 0, b > 0$       В)  $k > 0, b > 0$

ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

**6** Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии:  $-3; 1; 5; \dots$ . Найдите её одиннадцатый член.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $10ab + (-5a + b)^2$  при  $a = \sqrt{9}, b = \sqrt{5}$ .

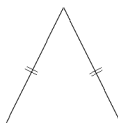
Ответ: \_\_\_\_\_.

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

- 1)  $x^2 + 15 < 0$       2)  $x^2 + 15 > 0$       3)  $x^2 - 15 > 0$       4)  $x^2 - 15 < 0$

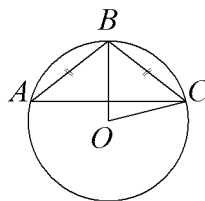
Модуль «Геометрия»

9 Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 30, а основание равно 36. Найдите площадь этого треугольника.



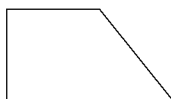
Ответ: \_\_\_\_\_.

10 Окружность с центром в точке  $O$  описана около равнобедренного треугольника  $ABC$ , в котором  $AB = BC$  и  $\angle ABC = 107^\circ$ . Найдите величину угла  $BOC$ . Ответ дайте в градусах.



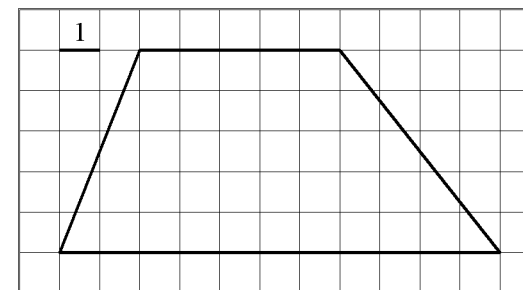
Ответ: \_\_\_\_\_.

11 Тангенс острого угла прямоугольной трапеции равен  $\frac{1}{2}$ . Найдите её большее основание, если меньшее основание равно высоте и равно 55.



Ответ: \_\_\_\_\_.

12 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Любой квадрат является прямоугольником.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Модуль «Реальная математика»

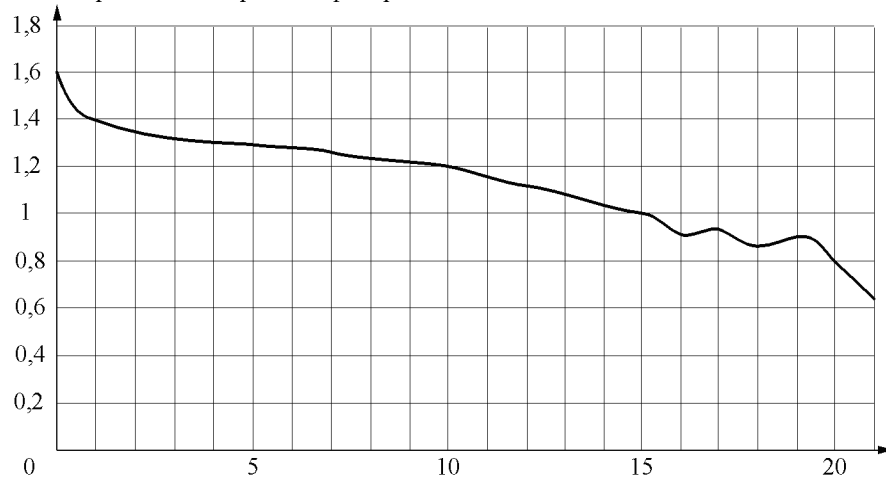
14 В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты:

Команда	I эстафета, мин.	II эстафета, мин.	III эстафета, мин.	IV эстафета, мин.
«Непобедимые»	4,1	4,2	2,4	6,2
«Прорыв»	4,2	5,9	2,5	6,7
«Чемпионы»	3,6	5,0	3,7	5,4
«Тайфун»	5,0	5,7	3,5	6,0

За каждую эстафету команда получает количество баллов, равное занятому в этой эстафете месту, затем баллы по всем эстафетам суммируются. Какое итоговое место заняла команда «Чемпионы», 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.

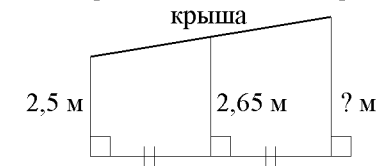


Ответ: \_\_\_\_\_.

16 Чайник, который стоил 800 рублей, продаётся с 5-процентной скидкой. При покупке этого чайника покупатель отдал кассиру 1000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

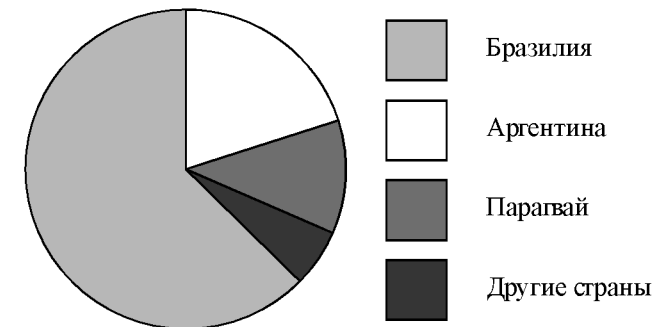
Ответ: \_\_\_\_\_.

17 Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 2,5 м, высота средней опоры 2,65 м. Найдите высоту большей опоры. Ответ дайте 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 Парагвая больше, чем пользователей из Аргентины.
- 2) пользователей из Бразилии больше 4 миллионов.
- 3) больше трети пользователей сети — из Аргентины.
- 4) пользователей из Бразилии больше, чем пользователей из Аргентины.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,485. В 2008 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем приходилось 477 девочек. На сколько частота рождения девочки в 2008 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 20 Зная длину своего шага, человек может приблизительно подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 80$  см,  $n = 1100$ ? Ответ выразите в километрах.

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 Сократите дробь  $\frac{(9x)^2 \cdot x^{-8}}{x^{-15} \cdot 5x^9}$ .

- 22 Два человека одновременно отправляются из одного и того же места по одной дороге на прогулку до опушки леса, находящейся в 3,1 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,7 км/ч, а другой — со скоростью 3,5 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от точки отправления произойдёт их встреча?

23 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 2x - 3,5, & \text{если } x \geq -1, \\ 0,5x, & \text{если } x < -1, \end{cases}$$

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  $DH = 15$  и  $CH = 2$ . Найдите высоту ромба.
- 25 Докажите, что отрезок, соединяющий середины оснований трапеции, делит её на две равные по площади части.
- 26 Биссектриса  $CM$  треугольника  $ABC$  делит сторону  $AB$  на отрезки  $AM = 8$  и  $MB = 13$ . Касательная к описанной окружности треугольника  $ABC$ , проходящая через точку  $C$ , пересекает прямую  $AB$  в точке  $D$ . Найдите  $CD$ .