

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 283****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 «×» 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.

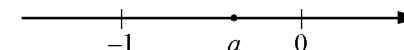
**Модуль «Алгебра»****1**

Найдите значение выражения  $\left(\frac{19}{25} - \frac{7}{13}\right) \cdot \frac{13}{12}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Найдите наименьшее из чисел  $a$ ,  $a^2$ ,  $a^3$ .

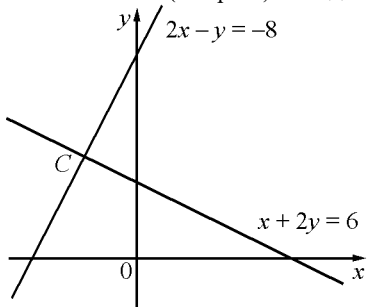
- 1)  $a$
- 2)  $a^2$
- 3)  $a^3$
- 4) не хватает данных для ответа

**3**

Найдите значение выражения  $(2,9 \cdot 10^{-5})(2 \cdot 10^{-2})$ .

- 1) 5800000000
- 2) 0,00000058
- 3) 0,000058
- 4) 0,0000058

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

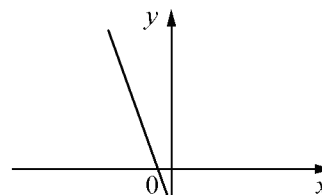
5 На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между знаками коэффициентов  $k$  и  $b$  и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

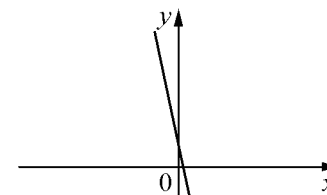
- А)  $k < 0, b < 0$
- Б)  $k < 0, b > 0$
- В)  $k > 0, b > 0$

ГРАФИКИ

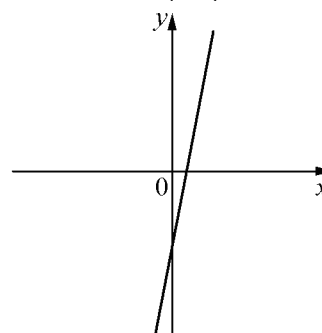
1)



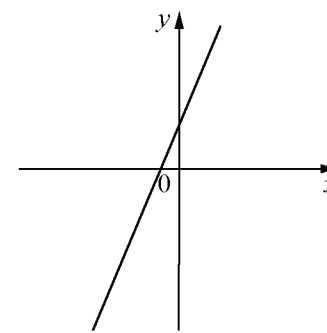
3)



2)



4)



Ответ:

А	Б	В

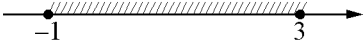
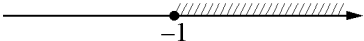
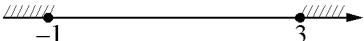

**6** Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , для которой  $b_5 = -15$ ,  $b_8 = -405$ .  
Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

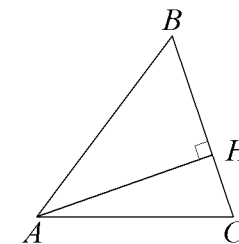
Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $x^2 - 2x - 3 \geq 0$ ?

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

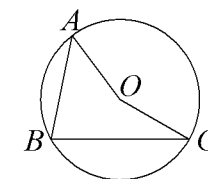
**Модуль «Геометрия»**

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



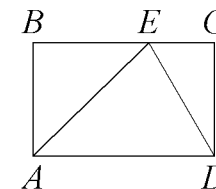
Ответ: \_\_\_\_\_.

**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.



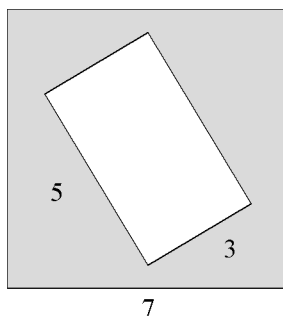
Ответ: \_\_\_\_\_.

**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** Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рисунок). Найдите площадь получившейся фигуры.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** Какие из следующих утверждений верны?

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

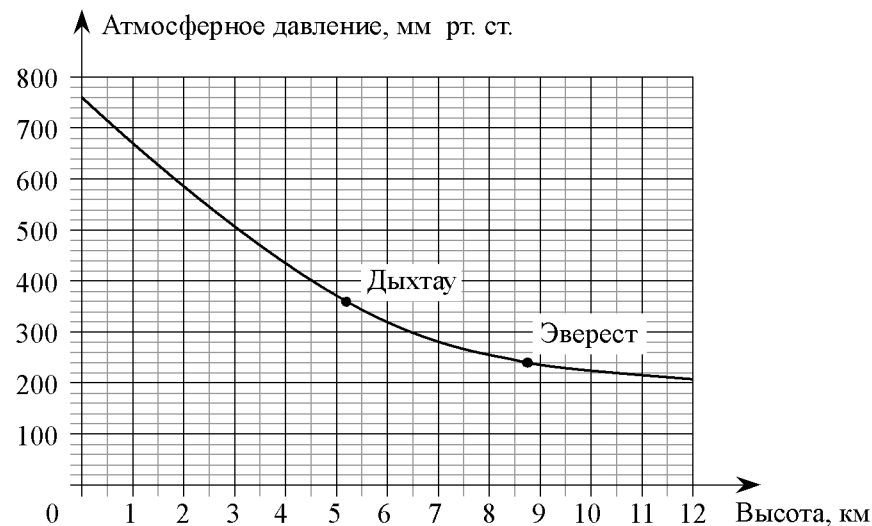
- 14** В таблице даны результаты забега мальчиков 8 класса на дистанцию 60 м. Зачет выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,5 с.

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

- 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?

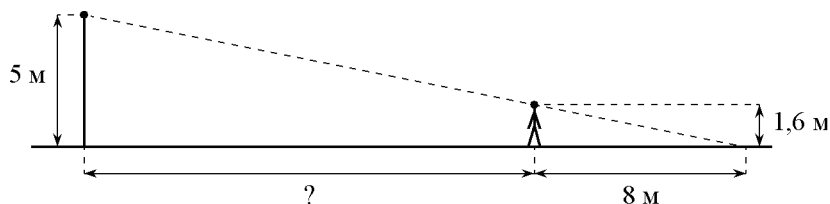


Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Суточная норма потребления витамина С для взрослого человека составляет 60 мг. В 100 г грейпфрутового сока в среднем содержится 47 мг витамина С. Сколько процентов суточной нормы витамина С получил человек, выпивший 100 г грейпфрутового сока? Ответ округлите до целых.

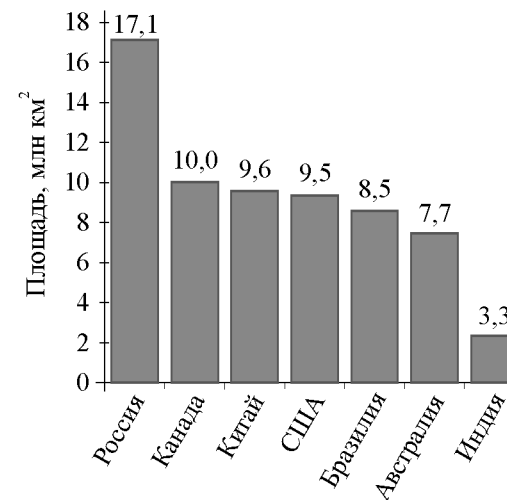
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,6 м, если длина его тени равна 8 м, высота фонаря 5 м?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь территории Бразилии составляет 8,7 млн км<sup>2</sup>.
- 2) Площадь Канады больше площади Австралии.
- 3) Алжир входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 4) Площадь Австралии больше площади Индии на 4,4 млн км<sup>2</sup>.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** В фирме такси в данный момент свободно 12 машин: 3 чёрных, 3 жёлтых и 6 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

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  $F = 116,725$  Н,  $m_2 = 4 \cdot 10^8$  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 систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 = 4y + 1, \\ x^2 + 3 = 4y + y^2. \end{cases}$$

- 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** 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** Высоты остроугольного треугольника  $ABC$ , проведённые из точек  $B$  и  $C$ , продолжили до пересечения с описанной окружностью в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Оказалось, что отрезок  $B_1C_1$  проходит через центр описанной окружности. Найдите угол  $BAC$ .