

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. 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.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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 работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ, и линейкой.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

Автомобильное колесо представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине. Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число означает ширину шины в миллиметрах (размер  $B$  на рис. 2). Второе число — высота боковины шины  $H$  в процентах от ширины шины. Например, шина с маркировкой 195/65 R15 имеет ширину  $B = 195$  мм и высоту боковины  $H = 195 \cdot 0,65 = 126,75$  мм.

Буква R означает, что шина имеет радиальную конструкцию, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. Такие шины применяются на всех легковых автомобилях.

За буквой R следует диаметр диска  $d$  в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  можно найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них колёса с шинами 165/70 R13.

Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.



Рис. 1

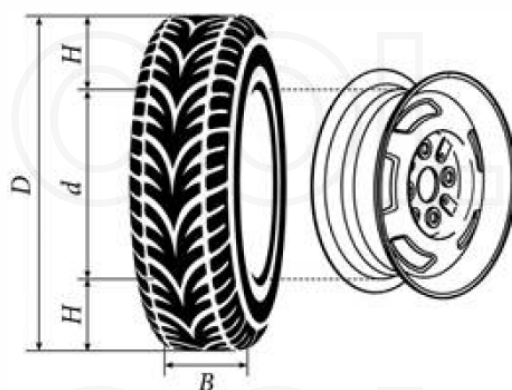


Рис. 2

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	13	14	15
165	165/70	165/65	—
175	175/65	175/65; 175/60	—
185	185/65; 185/60	185/60	185/55
195	195/60	195/55	195/55; 195/50

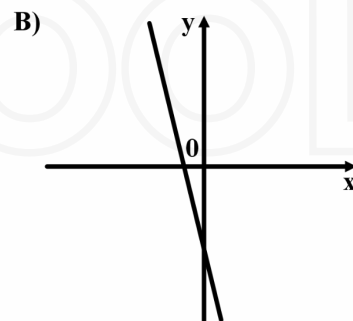
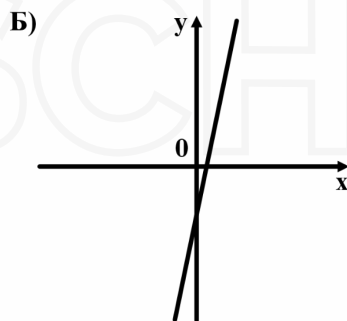
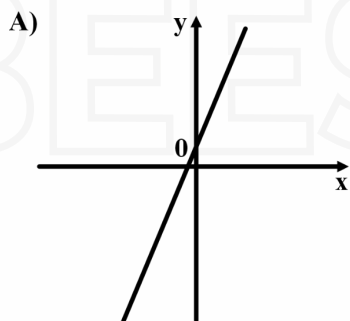
1 Шины какой наименьшей ширины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 15 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.

2 На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 205/55 R14 больше, чем радиус колеса с шиной маркировки 165/65 R14?

BEESCHOOL

BEESCHOOL

- 3** На сколько миллиметров увеличится диаметр колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 195/50 R15?
- 4** Найдите диаметр колеса автомобиля, выходящего с завода. Ответ дайте в миллиметрах.
- 5** На сколько процентов увеличится пробег автомобиля при одном обороте колеса, если заменить колёса, установленные на заводе, колёсами с шинами маркировки 175/60 R14? Результат округлите до десятых.
- 6** Найдите значение выражения:  $(2 \cdot 10^2)^4 \cdot (19 \cdot 10^{-6})$ .
- 7** Сколько целых чисел расположено между  $4\sqrt{11}$  и  $11\sqrt{2}$ ?
- 8** Найдите значение выражения:  $\frac{a^{21} \cdot (b^6)^3}{(a \cdot b)^{18}}$  при  $a = 3$ ,  $b = \sqrt{3}$ .
- 9** Решите уравнение:  $-4x^2 + 2x + 6 = -2x^2 + 3x - (-3 + 2x^2)$ .
- 10** Известно, что в некотором регионе вероятность того, что родившийся младенец окажется мальчиком, равна 0,512. В 2010 г. в этом регионе на 1000 родившихся младенцев в среднем пришлось 477 девочек. Насколько частота рождения девочек в 2010 г. в этом регионе отличается от вероятности этого события?
- 11** На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов.



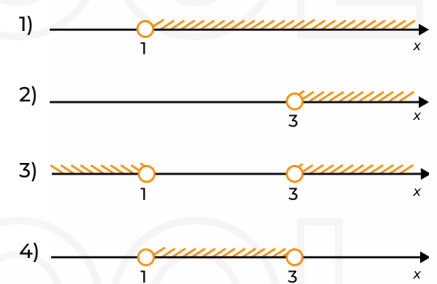
КОЭФФИЦИЕНТЫ: 1)  $k > 0$ ,  $b < 0$ ;    2)  $k < 0$ ,  $b < 0$ ;    3)  $k > 0$ ,  $b > 0$ .

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер:

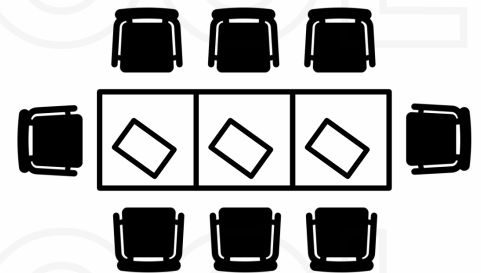
А	Б	В

**12** Период колебания математического маятника  $T$  (в секундах) приближенно 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 13 секунд.

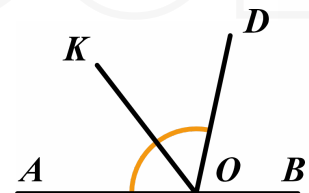
**13** На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $x^2 - 4x + 3 < 0$ ?



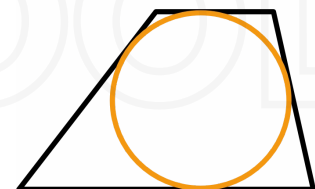
**14** В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 21 квадратный столик вдоль одной линии?



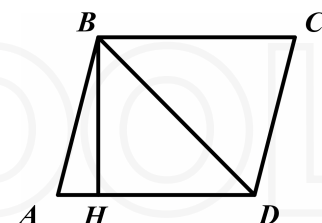
**15** Найдите величину угла  $\text{AOK}$ , если  $\text{OK}$  – биссектриса угла  $\text{AOD}$ ,  $\angle \text{DOB} = 78^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



**16** Радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 18. Найдите высоту этой трапеции.



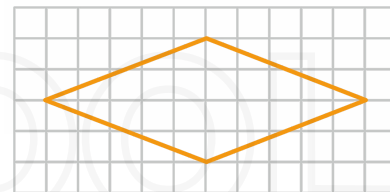
**17** Высота  $\text{BH}$  параллелограмма  $\text{ABCD}$  делит его сторону  $\text{AD}$  на отрезки  $\text{AH}=2$  и  $\text{HD}=64$ . Диагональ параллелограмма  $\text{BD}$  равна 80. Найдите площадь параллелограмма.



BEESCHOOL

BEESCHOOL

- 18 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.



- 19 Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.
  - 2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
  - 3) Две различные прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны.

## Часть 2.

- 20 Решите неравенство:  $(x - 1)^2 < \sqrt{2}(x - 1)$ .

- 21 Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 141 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 6 км/ч, за 12 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

- 22 Постройте график функции  $y = \begin{cases} -2x^2, & \text{если } |x| \leq 1, \\ \frac{2}{x}, & \text{если } |x| > 1. \end{cases}$

Определите при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

- 23 Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 11, а одна из диагоналей ромба равна 44. Найдите углы ромба.

- 24 На стороне AC треугольника ABC выбраны точки D и E так, что отрезки AD и CE равны. Оказалось, что отрезки BD и BE тоже равны. Докажите, что треугольник ABC – равнобедренный.

- 25 Середина M стороны AD выпуклого четырёхугольника ABCD равноудалена от всех его вершин. Найдите AD, если BC=8, а углы B и C четырёхугольника равны соответственно  $129^\circ$  и  $96^\circ$ .