

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 723****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.

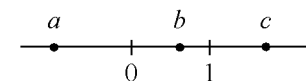
**Модуль «Алгебра»****1**

Найдите значение выражения  $4\frac{3}{13} : \left(\frac{6}{17} - 2\frac{8}{13}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

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



Какое из следующих утверждений относительно этих чисел является верным?

- 1)  $\frac{b}{a} > 0$       2)  $c - a < 0$       3)  $a + b < 0$       4)  $bc < 0$

**3**

Найдите значение выражения  $\sqrt{2^4 \cdot 3^4 \cdot 5^2}$ .

- 1) 32400  
2) 180  
3)  $\sqrt{180}$   
4) 30

**4** Квадратный трёхчлен разложен на множители:  $5x^2 - 38x + 48 = 5(x-6)(x-a)$ .  
Найдите  $a$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

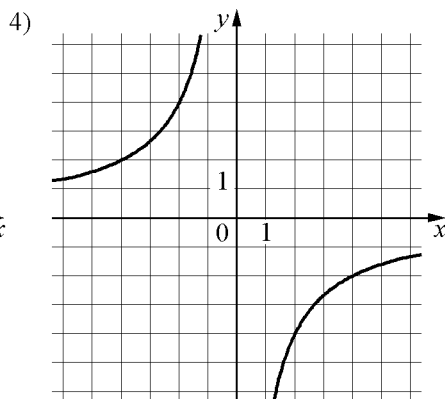
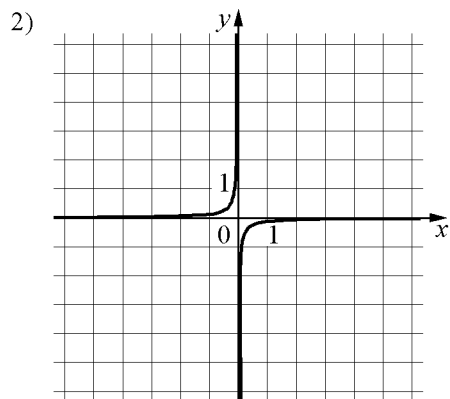
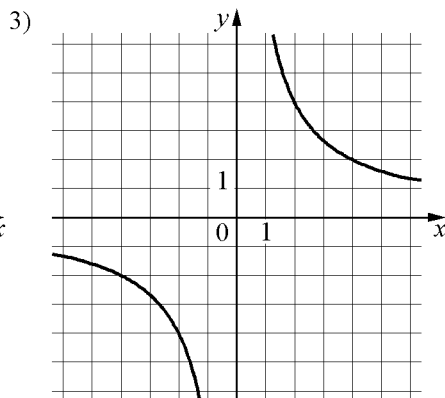
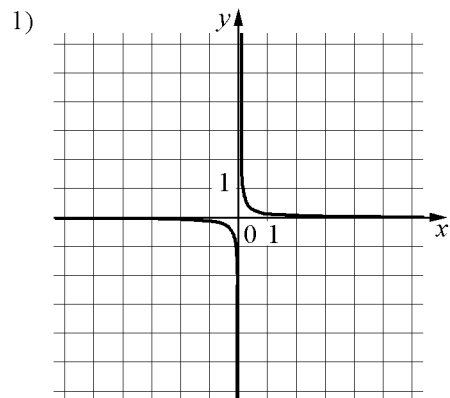
ФУНКЦИИ

A)  $y = \frac{8}{x}$

Б)  $y = -\frac{1}{8x}$

В)  $y = -\frac{8}{x}$

ГРАФИКИ



Ответ:

|   |   |   |
|---|---|---|
| А | Б | В |
|   |   |   |

**6** Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = -7$ ,  $b_{n+1} = 2b_n$ . Найдите сумму первых 6 её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $\frac{xy + y^2}{45x} \cdot \frac{9x}{x + y}$  при  $x = 4,4$ ,  $y = -4,9$ .

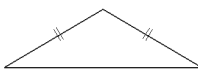
Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Решите неравенство  $3x - 4(2x - 8) > -3$ .

- 1)  $(7; +\infty)$
- 2)  $(-5,8; +\infty)$
- 3)  $(-\infty; -5,8)$
- 4)  $(-\infty; 7)$

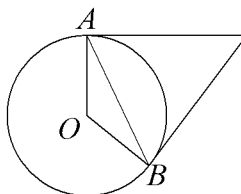
**Модуль «Геометрия»**

**9** Площадь равнобедренного треугольника равна  $9\sqrt{3}$ . Угол, лежащий напротив основания, равен,  $120^\circ$ . Найдите длину боковой стороны.



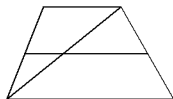
Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Касательные в точках  $A$  и  $B$  к окружности с центром  $O$  пересекаются под углом  $68^\circ$ . Найдите угол  $ABO$ . Ответ дайте в градусах.



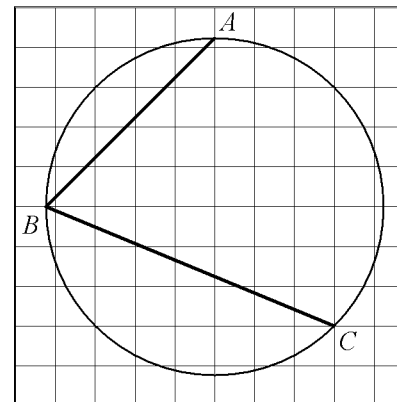
Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Основания трапеции равны 3 и 6. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 2) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.
- 3) У любой трапеции основания параллельны.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Реальная математика»**

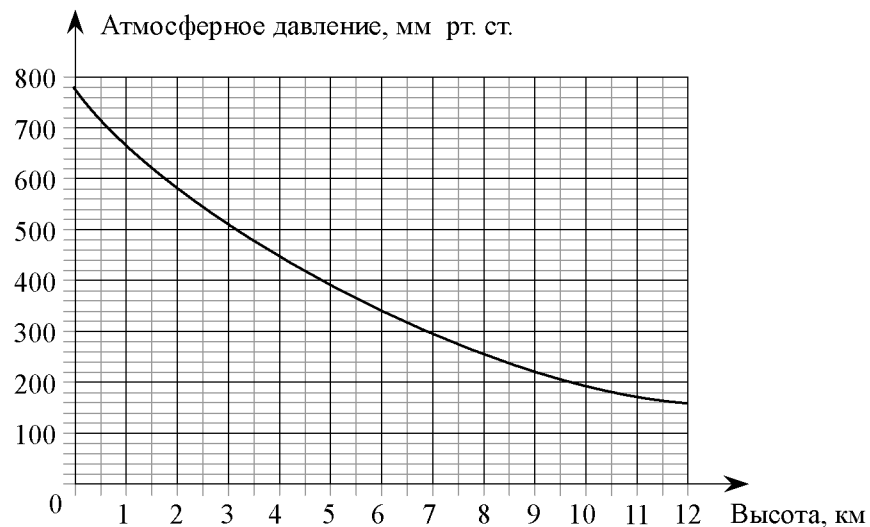
**14** В таблице приведены размеры штрафов за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации, установленных на территории России с 1 сентября 2013 года.

|                           |       |       |       |            |
|---------------------------|-------|-------|-------|------------|
| 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 146 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 60 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 над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 340 миллиметров ртутного столба?

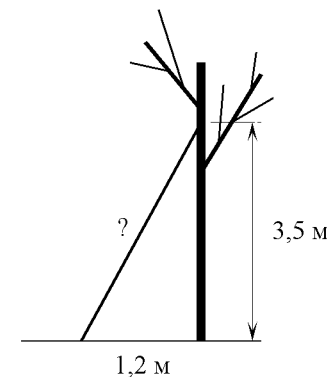


Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Стоимость проезда в электричке составляет 132 рубля. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 2 взрослых и 17 школьников?

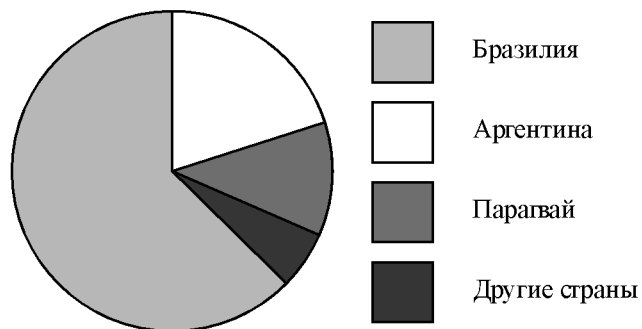
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 3,5 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 1,2 м?



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18** На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 12 млн пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) пользователей из Аргентины больше, чем пользователей из Литвы.
- 2) пользователей из Аргентины больше трети общего числа пользователей.
- 3) пользователей из Парагвая больше 3 миллионов.
- 4) пользователей из Бразилии больше, чем из всех остальных стран, вместе взятых.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19** У бабушки 10 чашек: 8 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** Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $48^\circ$  по шкале Цельсия?

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  $x^3 = x^2 + 2x$ .
- 22** Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 40 минут раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 15 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?
- 23** Постройте график функции  $y = 5|x - 2| - x^2 + 5x - 6$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно три общие точки.

**Модуль «Геометрия»**

- 24** Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите  $BN$ , если  $MN = 22$ ,  $AC = 55$ ,  $NC = 36$ .
- 25** На средней линии трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  выбрали произвольную точку  $E$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BEC$  и  $AED$  равна половине площади трапеции.
- 26** Две касающиеся внешним образом в точке  $K$  окружности, радиусы которых равны 6 и 24, касаются сторон угла с вершиной  $A$ . Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку  $K$ , пересекает стороны угла в точках  $B$  и  $C$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ .