

**НОМЕР КИМ****Вариант по математике № 721****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.

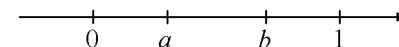
**Модуль «Алгебра»****1**

Найдите значение выражения  $\left(\frac{14}{11} + \frac{5}{22}\right) \cdot \frac{9}{10}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2**

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



Какое из следующих утверждений относительно этих чисел является верным?

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

**3**

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

- 1) 8100  
2) 30  
3) 90  
4)  $\sqrt{90}$

**4** Квадратный трёхчлен разложен на множители:  $4x^2 - 29x + 45 = 4(x-5)(x-a)$ .  
Найдите  $a$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

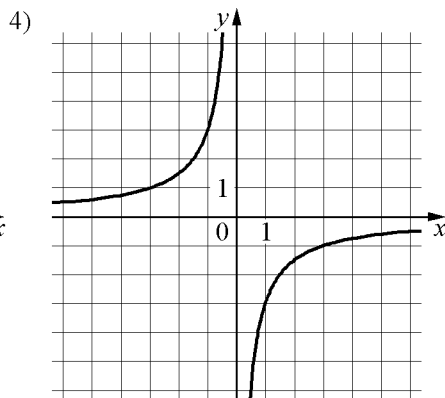
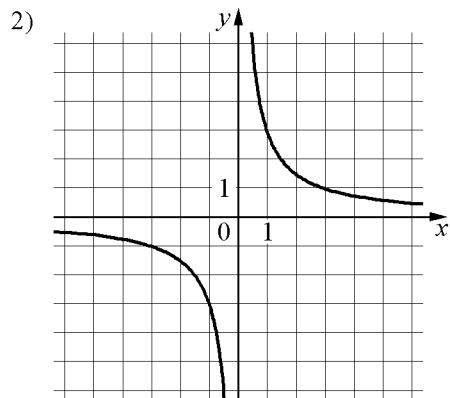
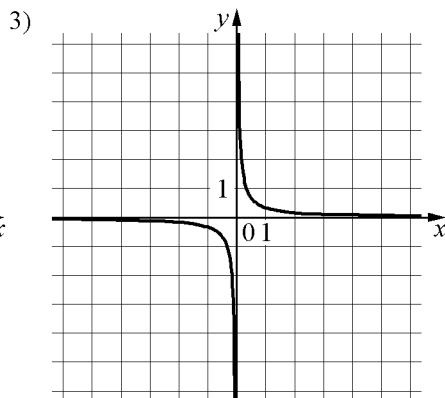
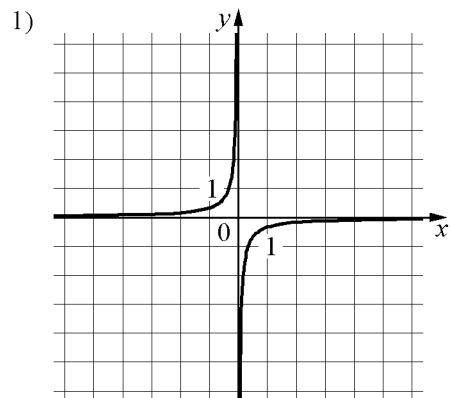
**5** Установите соответствие между функциями и их графиками.  
ФУНКЦИИ

A)  $y = \frac{3}{x}$

Б)  $y = -\frac{3}{x}$

В)  $y = -\frac{1}{3x}$

ГРАФИКИ



Ответ: 

А	Б	В

**6** Геометрическая прогрессия задана условием  $b_n = 13 \cdot (-2)^n$ . Найдите сумму первых её 5 членов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите значение выражения  $\frac{xy + y^2}{15x} \cdot \frac{3x}{x + y}$  при  $x = 9,5$ ,  $y = -6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

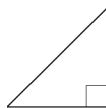
**8** Решите неравенство  $7x - 3(5x + 4) < 4$ .

- 1)  $(-\infty; -2)$
- 2)  $(-\infty; 1)$
- 3)  $(1; +\infty)$
- 4)  $(-2; +\infty)$

Модуль «Геометрия»

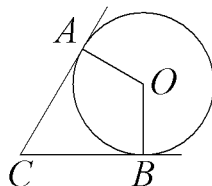
**9** В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 8, а один из острых углов равен  $45^\circ$ . Найдите площадь треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.



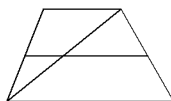
**10** В угол  $C$  величиной  $57^\circ$  вписана окружность, которая касается сторон угла в точках  $A$  и  $B$ . Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

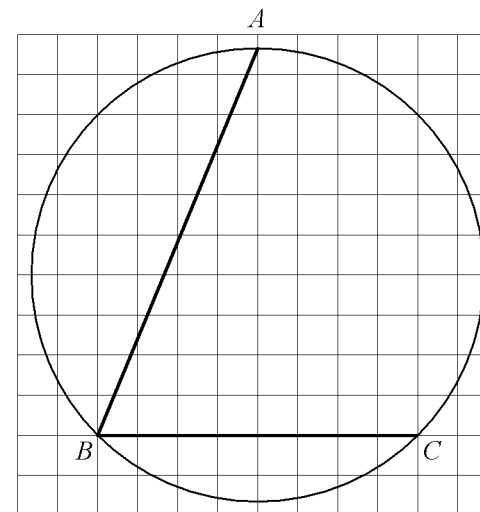


**11** Основания трапеции равны 8 и 18. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

Ответ: \_\_\_\_\_.



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



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна  $90$  градусам.
- 3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

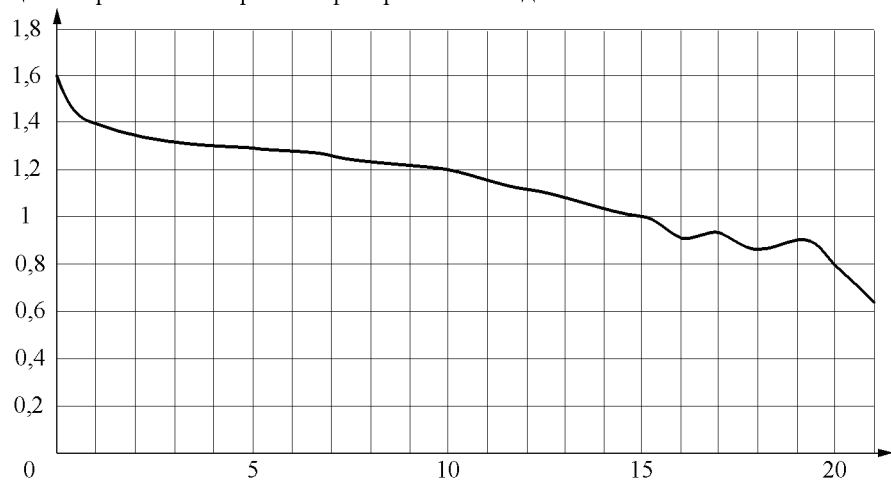
**Модуль «Реальная математика»**

**14** В таблице приведены нормативы по бегу на 60 м для учащихся 9 класса. Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 9,52 с.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, с	8,5	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

- 1) отметка «5»
- 2) отметка «4»
- 3) отметка «3»
- 4) норматив не выполнен

**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.

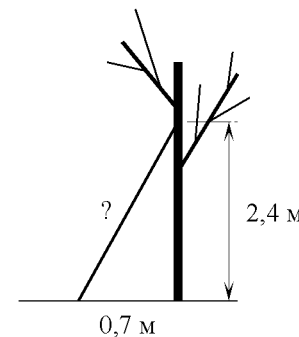


Ответ: \_\_\_\_\_.

**16** Магазин детских товаров закупает погремушки по оптовой цене 100 рублей за одну штуку и продаёт с 35-процентной наценкой. Сколько рублей будут стоить 2 такие погремушки, купленные в этом магазине?

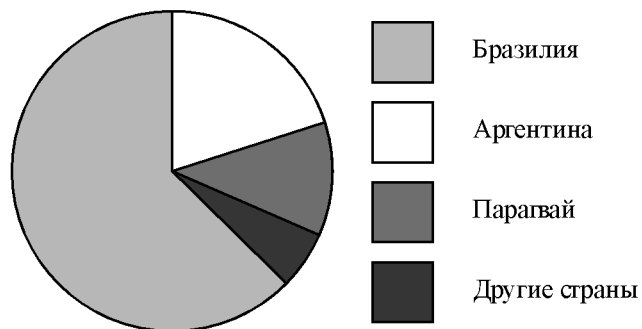
Ответ: \_\_\_\_\_.

**17** Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 2,4 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 0,7 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 Польши.
- 2) пользователей из Аргентины примерно втрое больше, чем пользователей из Парагвая.
- 3) пользователей из Аргентины и Беларуси вместе — меньше четверти общего числа пользователей.
- 4) пользователей из Бразилии примерно 8 миллионов человек.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 19 Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием года, из них 18 с машинами и 7 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Володя. Найдите вероятность того, что Володе достанется пазл с машиной.

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  $116^\circ$  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 уравнение  $x^3 = 3x^2 + 10x$ .
- 22 Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 56 минут раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 21 минуту после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?
- 23 Постройте график функции  $y = 3|x + 7| - x^2 - 13x - 42$  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  $MN = 16$ ,  $AC = 20$ ,  $NC = 15$ .
- 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 Две касающиеся внешним образом в точке  $K$  окружности, радиусы которых равны 39 и 42, 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  $ABC$ .