

## Государственная (Итоговая) аттестация по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 23

Инструкция по выполнению работы  
Общее время экзамена — 235 минут.

**Характеристика работы.** Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1) и 6 заданий повышенного уровня (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий; в части 2 — 3 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 работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

Ответы сначала укажите на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк ответов № 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 расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.

**Желаем успеха!**

## Часть 1

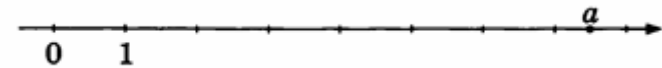
- Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов выберите один верный
  - В бланке ответов №1 поставьте знак «х» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.
  - Для заданий с кратким ответом полученный результат сначала запишите на листе с текстом работы после слова «Ответ». Если получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную
  - Перенесите ответ в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ (цифру, знак минус, запятую или точку с запятой) пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений указывать не нужно.
  - Если при решении задания найдено несколько корней, запишите их (в любом порядке) в бланк ответов № 1, разделив точкой с запятой(;).
- Ответом к заданиям является последовательность цифр. Перенесите цифры в бланк № 1 без пробелов, запятых и других символов.

## Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения  $\frac{0,2 \cdot 1,5}{1,5 - 6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Какое утверждение относительно этого числа является верным?

## Варианты ответа

1.  $9 - a > 0$       2.  $5 - a > 0$       3.  $a + 3 < 0$       4.  $7 - a > 0$

3. В какое из следующих выражений можно преобразовать произведение  $(x-1)(x+3)$ ?

**Варианты ответа**

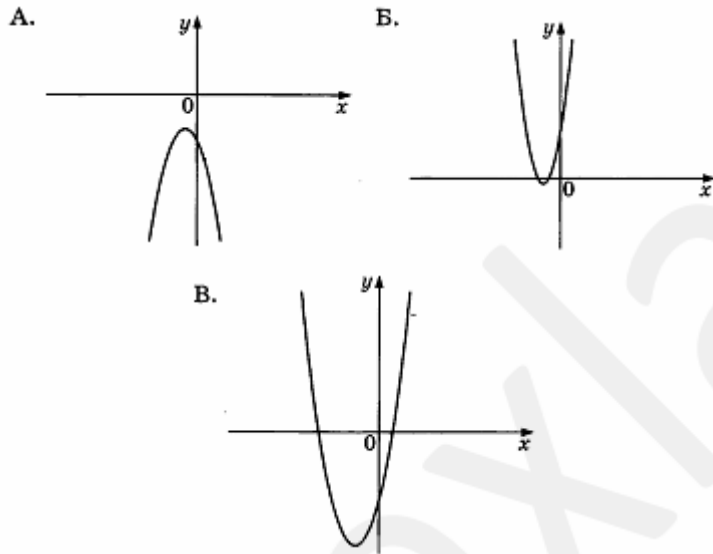
1.  $(1-x)(-3-x)$    2.  $(1-x)(x-3)$    3.  $-(x-1)(x+3)$    4.  $(x+1)(-x-3)$

4. Решите уравнение  $x^2 - 5x + 5 = -x^2 - x - (-3 - 2x^2)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов  $a$  и  $c$ .

**Графики**



**Коэффициенты**

1.  $a > 0$  и  $c > 0$    2.  $a > 0$  и  $c < 0$    3.  $a < 0$  и  $c > 0$    4.  $a < 0$  и  $c < 0$

6. Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана условием:  $a_n = 1,4 + 0,3n$ . Найдите сумму первых семнадцати членов прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите значение выражения  $\frac{4x^2 - y^2}{4x^2 + 4xy + y^2}$ , найдите его значение при  $x = 6,5$ ,  $y = 7$ . В ответе запишите полученное число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Решите неравенство  $x^2 - 21x < -10x - 5 - x^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия».**

9. Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен  $150^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 2. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет  $\frac{5}{12}$  окружности. Ответ дайте в градусах.

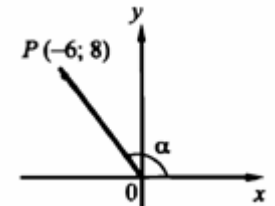
Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Периметры двух подобных многоугольников относятся как 1:10. Площадь меньшего многоугольника равна 9. Найдите площадь большего многоугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. На основании данных рисунка найдите  $\cos(\alpha)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



**13.** Какие из следующих утверждений верны?

1. Все вписанные углы окружности равны.
2. Через любые три точки, не принадлежащие одной прямой, проходит единственная окружность.
3. Если расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы радиусов, то эти окружности пересекаются.

Ответ: \_\_\_\_\_.

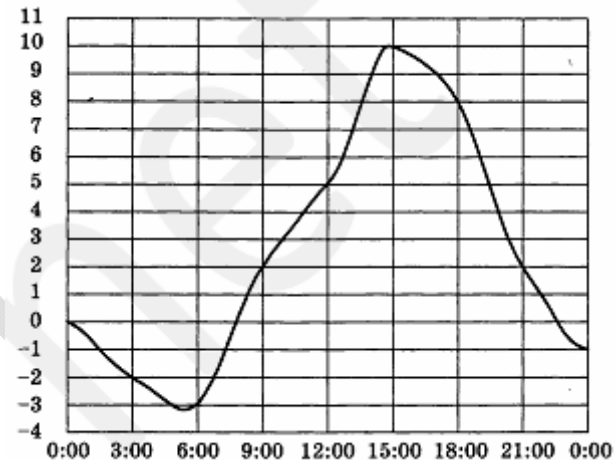
**Модуль «Реальная математика».**

**14.** В трёх салонах сотовой связи один и тот же телефон продаётся в кредит на разных условиях. Условия даны в таблице.

Салон	Цена телефона (руб.)	Первоначальный взнос (в % от цены)	Срок кредита (мес.)	Сумма ежемесячного платежа (руб.)
Эпсилон	20000	15	12	1620
Дельта	21000	10	6	3400
Омикрон	19000	20	12	1560

Определите, в каком из салонов покупка обойдётся дешевле всего (с учётом переплаты). В ответ запишите эту сумму в рублях.

**15.** На рисунке ниже показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия.



Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.

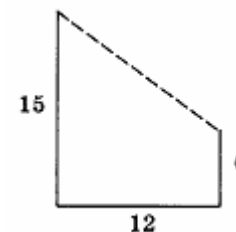
Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** Для приготовления отвара из лекарственных трав взяли цветки шалфея и лаванды в отношении 3 : 7. Какой процент в этой смеси составляют цветки шалфея?

**Варианты ответа**

1. 70%                      2. 43%                      3. 37%                      4. 30%

**17.** В 12 м одна от другой растут две сосны. Высота одной 15 м, а другой – 6 м. Найдите расстояние (в метрах) между их верхушками.

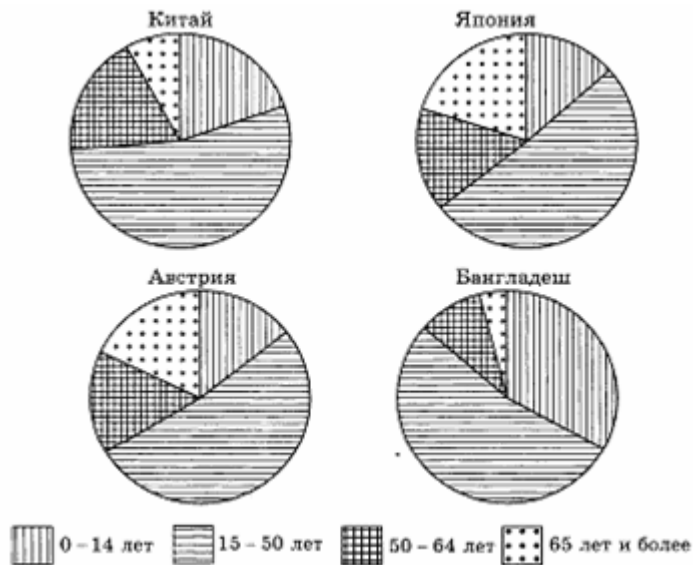


Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** Зная длину своего шага, человек может приближенно подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  – число шагов,  $l$  – длина шага. Какое расстояние прошел человек, если  $l = 70$  см,  $n = 1700$ ? Ответ выразите в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** На диаграмме показаны возрастные составы населения Китая, Японии, Австрии и Бангладеш.



Определите по диаграмме, в какой из стран доля населения от 50 до 64 лет и наименьшая.

**Варианты ответа**

1. Китай      2. Япония      3. Австрия      4. Бангладеш

**20.** В кармане у Ромы было четыре конфеты — «Василёк», «Красная шапочка», «Белочка» и «Ласточка», а так же ключи от квартиры. Вынимая ключи, Рома случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Красная шапочка».

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Часть 2**

При выполнении заданий 21–26 используйте бланк ответов №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

**Модуль «Алгебра».**

**21.** Выполните умножение  $\left(\frac{81u}{v} + \frac{4v}{u} + 36\right) \cdot \frac{uv}{2v+9u}$ .

**22.** Из пунктов  $A$  и  $B$ , расположенных на расстоянии 100 км, навстречу друг другу одновременно выехали два велосипедиста. Через 4 часа они встретились. После встречи скорость первого велосипедиста, едущего из  $A$  в  $B$ , возросла на 5 км/ч, а скорость второго, едущего из  $B$  в  $A$ , возросла на 10 км/ч. Известно, что первый велосипедист прибыл в пункт  $B$  на 1 час раньше, чем второй прибыл в пункт  $A$ . Определить первоначальную скорость первого велосипедиста.

**23.** Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = x^2 + 4$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

**Модуль «Геометрия».**

**24.** Известно, что  $ABCD$  — параллелограмм,  $BD = 2$ ,  $\angle DCB = 45^\circ$ . Прямая  $CD$  касается окружности, описанной около треугольника  $ABD$ . Найти площадь параллелограмма  $ABCD$ .

**25.** Докажите, что если две окружности имеют общую хорду, то прямая, проходящая через центр этих окружностей, перпендикулярна данной хорде.

**26.** В прямоугольнике  $ABCD$  известны длины сторон  $AB = 12$  и  $AD = 5$ . Точка пересечения диагоналей обозначена через  $E$ . Пусть  $O_1$  — центр окружности, вписанной в треугольник  $AED$ , и  $O_2$  — центр окружности, вписанной в треугольник

$DEC$ . Найдите  $\frac{EO_1}{EO_2}$ .