

## Итоговая уровневая работа по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

22 апреля 2021 года

Вариант МА2000503

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение итоговой работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 12 заданий и состоит из двух частей.

В заданиях первой части (1–7) запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями, а затем перенесите его в бланк. Ответом к заданию 8 является график функции.

В заданиях второй части (9–12) требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле.

Каждое из заданий 5 и 10 представлено в двух вариантах, из которых надо выбрать и выполнить **ТОЛЬКО ОДИН**.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

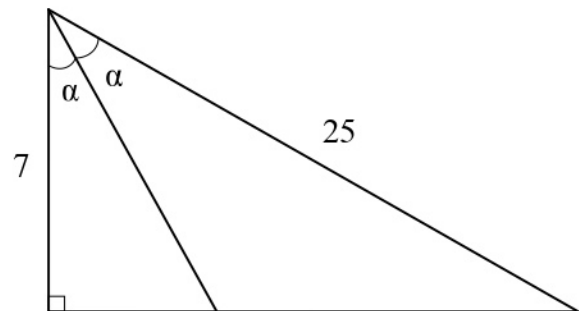
Выполнять задания можно в любом порядке, главное — правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

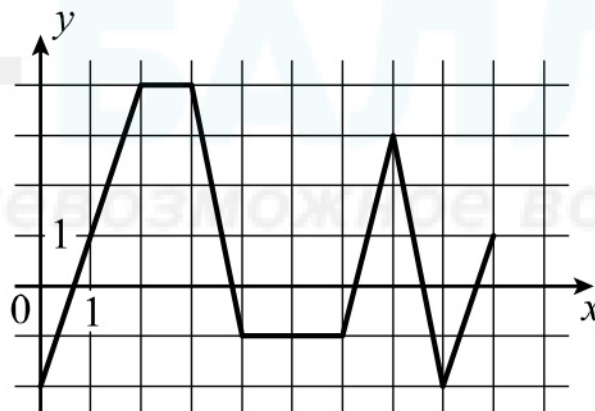
В заданиях 1–8 дайте ответ в виде целого числа или десятичной дроби.

1 Используя рисунок, вычислите  $\cos \alpha$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

2 На рисунке изображён график периодической функции  $y = f(x)$ , имеющей период 8. Найдите  $f(-17)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

3 В правильной треугольной призме  $ABC A_1 B_1 C_1$  сторона основания равна 8, а боковое ребро равно 11. Найдите расстояние от вершины  $A_1$  до середины ребра  $BC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**4** Выберите верные утверждения.

- 1) Каковы бы ни были две скрещивающиеся прямые, существует плоскость, которая проходит через одну из них и параллельна другой.
- 2) Через любую точку плоскости проходит единственная плоскость, перпендикулярная данной плоскости.
- 3) Если в пространстве одна из двух параллельных прямых скрещивается с третьей прямой, то и вторая прямая скрещивается с этой прямой.
- 4) Через любую точку пространства, не лежащую на данной прямой, проходит бесконечно много прямых, перпендикулярных данной прямой.

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Выберите и выполните только ОДНО из заданий 5.1 или 5.2.**

**5.1** Прямая  $y = 4x + 9$  является касательной к графику функции  $y = x^3 - 6x^2 - 11x + 1$ . Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: \_\_\_\_\_

**5.2** Найдите значение выражения

$$5^{\log_{0,2} 2} + \log_2 \frac{1}{11} | \log_{121} 32 .$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**6** Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$ , где  $d_1, d_2$  — диагонали четырёхугольника, а  $\alpha$  — угол между ними. Вычислите синус угла между диагоналями, если площадь четырёхугольника равна 24, а диагонали равны 8 и 15.

Ответ: \_\_\_\_\_

**7** В магазине продаются велошины, поступающие с двух фабрик. Первая фабрика выпускает 85 % всех этих шин, а вторая фабрика — остальные 15 %. Среди велошин, выпущенных на первой фабрике, дефект имеют 2 % шин, а на второй фабрике дефект имеют 1 % шин. Найдите вероятность того, что случайно купленная в этом магазине велошина будет без дефекта.

Ответ: \_\_\_\_\_

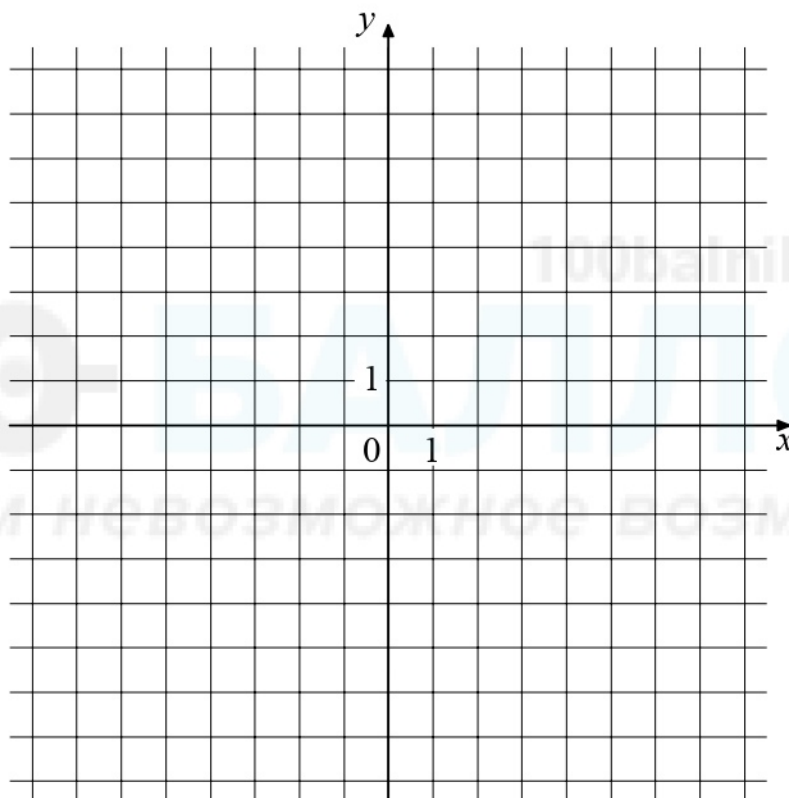
**8** Функция  $y = f(x)$  обладает следующими свойствами:

1)  $f(x) = \frac{x^2}{2}$  при  $0 \leq x < 3$ ;

2)  $f(x) = 12 - \frac{5}{2}x$  при  $3 \leq x \leq 6$ ;

3) функция  $y = f(x)$  нечётная.

Изобразите график этой функции на отрезке  $[-6; 6]$ .



## Часть 2

В заданиях 9–12 запишите решение и ответ в отведённом для них поле.

- 9 а) Решите уравнение  $4\cos^4 x - 4\cos^2 x + 3\cos x \sin x + 1 = 0$ .
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$ .

Ответ:

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 10.1 или 10.2.

**10.1**

Найдите промежутки убывания функции  $y = \frac{4x^2 + 1}{2x}$ .

**10.2**

Решите неравенство  $\log_3 \left( 21 - \frac{25}{x} \right) \leq 1 + \log_3 \left( 7 - \frac{4}{3}x \right)$ .

Ответ:

11

В остроугольном треугольнике  $ABC$  известны длины сторон:  $BC = 14$ ,  $AC = 13$ . Найдите длину медианы  $AM$ , если площадь треугольника  $ABC$  равна 35.

Ответ:

12

Про натуральные числа  $a$  и  $b$  известно, что

$$\text{НОК}(a,b) - 116 \cdot \text{НОД}(a,b) = \frac{\text{НОД}(a,b)}{3a - 2b}.$$

а) Найдите  $\text{НОД}(a,b)$ .

б) Приведите пример таких натуральных чисел  $a$  и  $b$ .

Ответ:



## Итоговая уровневая работа по МАТЕМАТИКЕ

10 класс

22 апреля 2021 года

Вариант МА2000504

(профильный уровень)

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

### Инструкция по выполнению работы

На выполнение итоговой работы по математике даётся 90 минут. Работа включает в себя 12 заданий и состоит из двух частей.

В заданиях первой части (1–7) запишите ответ в отведённом для него месте на листе с заданиями, а затем перенесите его в бланк. Ответом к заданию 8 является график функции.

В заданиях второй части (9–12) требуется записать решение и ответ в специально отведённом для этого поле.

Каждое из заданий 5 и 10 представлено в двух вариантах, из которых надо выбрать и выполнить **ТОЛЬКО ОДИН**.

При выполнении работы нельзя пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками, калькулятором.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

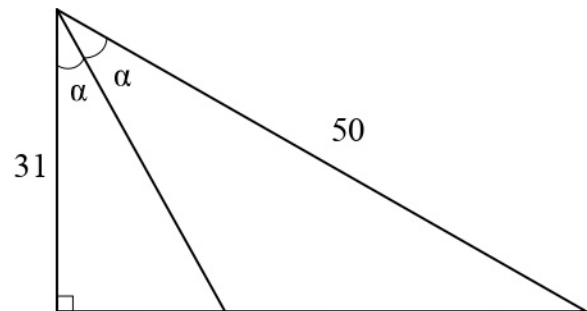
Выполнять задания можно в любом порядке, главное — правильно решить как можно больше заданий. Советуем Вам для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, можно будет вернуться к пропущенным заданиям.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

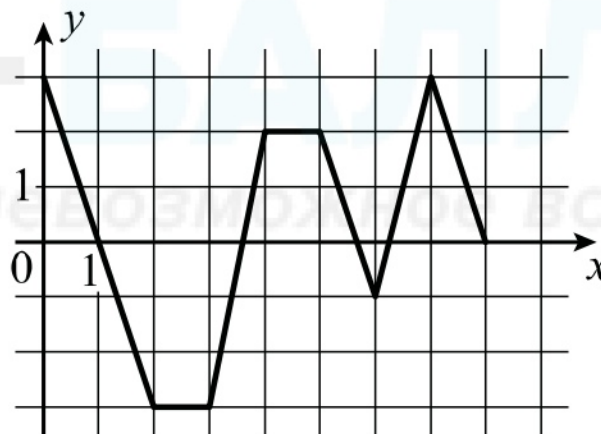
В заданиях 1–8 дайте ответ в виде целого числа или десятичной дроби.

1 Используя рисунок, вычислите  $\cos \alpha$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

2 На рисунке изображён график периодической функции  $y = f(x)$ , имеющей период 7. Найдите  $f(-15)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

3 В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  сторона основания равна 10, а боковое ребро равно 11. Найдите расстояние от вершины  $A_1$  до середины ребра  $BC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

4 Выберите верные утверждения.

- 1) Если прямая перпендикулярна двум прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна этой плоскости.
- 2) Каковы бы ни были две данные прямые, найдётся третья прямая, которая скрещивается с каждой из них.
- 3) Через любую точку плоскости проходит бесконечно много плоскостей, перпендикулярных данной плоскости.
- 4) Через любые две прямые в пространстве можно провести плоскость.

В ответе укажите номера верных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: \_\_\_\_\_

*Выберите и выполните только ОДНО из заданий 5.1 или 5.2.*

5.1 Прямая  $y = 5x - 12$  является касательной к графику функции  $y = x^3 - 3x^2 - 4x + 15$ . Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: \_\_\_\_\_

5.2 Найдите значение выражения

$$2^{\log_{0,5} 5} + \log_5 \frac{1}{7} \cdot \log_{49} 125.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

6 Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2} d_1 d_2 \sin \alpha$ , где  $d_1$ ,  $d_2$  — диагонали четырёхугольника, а  $\alpha$  — угол между ними. Вычислите синус угла между диагоналями, если площадь четырёхугольника равна 18, а диагонали равны 5 и 12.

Ответ: \_\_\_\_\_

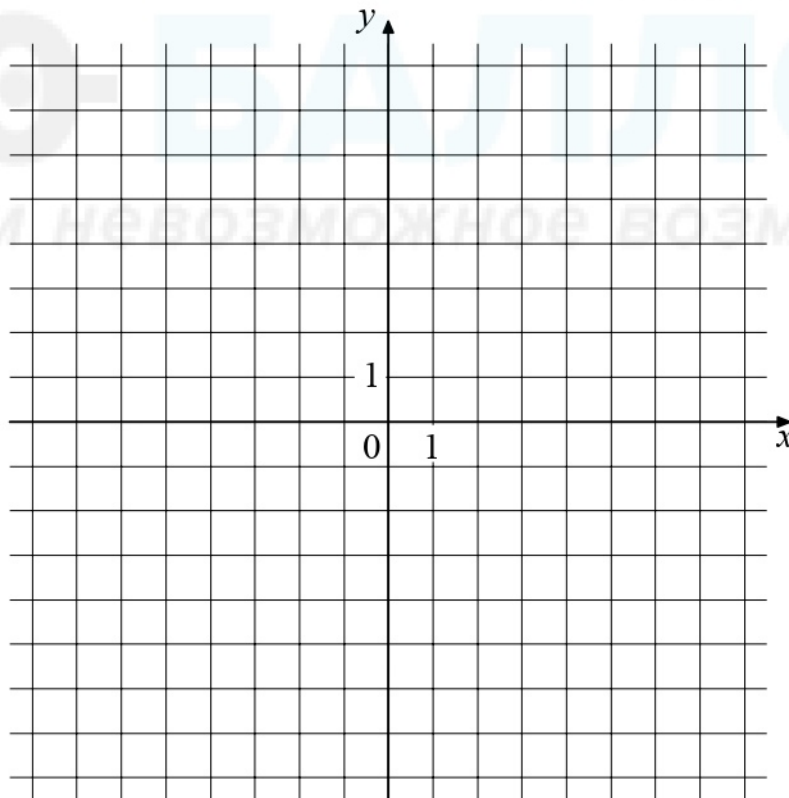
- 7 В магазине продаются велошины, поступающие с двух фабрик. Первая фабрика выпускает 75 % всех этих шин, а вторая фабрика — остальные 25 %. Среди велошин, выпущенных на первой фабрике, дефект имеют 4 % шин, а на второй фабрике дефект имеют 1 % шин. Найдите вероятность того, что случайно купленная в этом магазине велошина будет без дефекта.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 8 Функция  $y = f(x)$  обладает следующими свойствами:

- 1)  $f(x) = -3x$  при  $0 \leq x < 2$ ;
- 2)  $f(x) = \frac{x^2}{4} - 7$  при  $2 \leq x \leq 6$ ;
- 3) функция  $y = f(x)$  чётная.

Изобразите график этой функции на отрезке  $[-6; 6]$ .



## Часть 2

В заданиях 9–12 запишите решение и ответ в отведённом для них поле.

- 9 а) Решите уравнение  $2 - 4\cos^2 x + 4\cos^4 x = 7\cos x \sin x$ .
- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .

Ответ:

Выберите и выполните только ОДНО из заданий 10.1 или 10.2.

**10.1**

Найдите промежутки убывания функции  $y = \frac{9x^2 + 1}{3x}$ .

**10.2**

Решите неравенство  $\log_7\left(28 - \frac{9}{x}\right) \leq 1 + \log_7\left(4 - \frac{25}{7}x\right)$ .

Ответ:

11

В остроугольном треугольнике  $ABC$  известны длины сторон:  $BC = 18$ ,  $AC = 17$ . Найдите длину медианы  $AM$ , если площадь треугольника  $ABC$  равна 72.

Ответ:

12

Про натуральные числа  $a$  и  $b$  известно, что

$$\text{НОК}(a,b) - 83 \cdot \text{НОД}(a,b) = \frac{\text{НОД}(a,b)}{7a - 4b}.$$

а) Найдите  $\text{НОД}(a,b)$ .

б) Приведите пример таких натуральных чисел  $a$  и  $b$ .

Ответ: