



@ALEXLARIN\_NET

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 002

Профильный уровень  
Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового и повышенного уровней сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности.

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

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: -0,8 10 - 0,8 Бланк

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

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

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

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!**

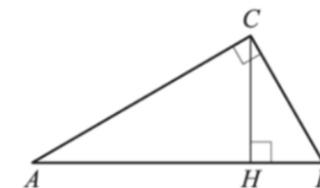
**Справочные материалы**

$$\begin{aligned} \sin 2\alpha &= 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha \\ \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta \end{aligned}$$

**Часть 1**

Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его 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 писать не нужно.

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  – высота,  $BC = 8$ ,  $\sin A = 0,4$ .  
Найдите длину отрезка  $AH$ .

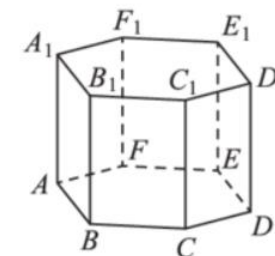


Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Даны два вектора  $\vec{a}(2;-3)$  и  $\vec{b}(x;6)$ . Известно, что длина вектора  $\vec{a} + \vec{b}$  равна 5. Найдите наибольшее возможное значение  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  площадь основания равна 12, а боковое ребро равно 3. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, C, A_1, B_1, C_1$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Симметричную монету бросают 4 раза. Известно, что в первый раз выпал орел. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно 2 раза.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Садовник принёс две корзинки фруктов. В одной из них 2 яблока и 6 персиков, а в другой - 8 яблок и 12 персиков. Хозяйка, не глядя, взяла из каждой корзинки по одному фрукту. Какова вероятность того, что она достала два яблока или два персика?

Ответ: \_\_\_\_\_.

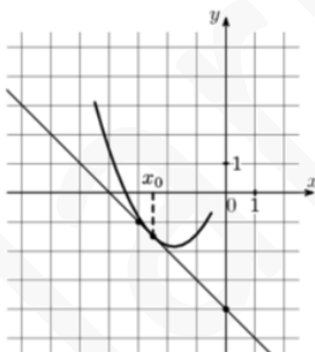
**6.** Найдите корень уравнения:  $\sqrt{2x^2 + x - 5} = x + 1$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7.** Найдите значение выражения:  $\log_5 2 \cdot \log_2 9 \cdot \log_3 25$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8.** На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

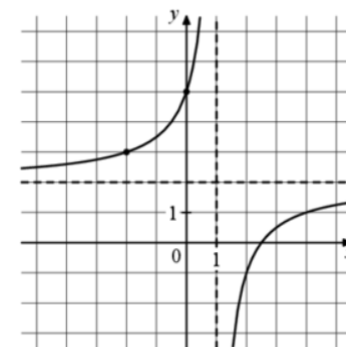
**9.** При подведении тепла металлический рельс длиной  $l_0 = 10$  м расширяется, и его длина меняется по закону  $l(t) = l_0(1 + \alpha \cdot t)$  где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  — коэффициент теплового расширения,  $t$  - температура в градусах Цельсия. При повышении температуры рельс уперся в стенки, и его изогнуло в форме дуги окружности радиуса  $R$ . При этом удлинение рельса  $\Delta l = l(t) - l_0$  и прогиб  $h$  (высота дуги в её центре) связаны приближенной формулой  $h = \sqrt{\frac{3 \cdot \Delta l \cdot l_0}{2}}$ . При какой температуре  $t$  (в градусах Цельсия) прогиб рельса  $h$  составит ровно 30 см?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** Первый и второй насосы, работая одновременно, заполняют бассейн за 10 минут. Если бы первый насос работал один, то ему понадобилось бы на 15 минут больше времени, чем одному второму насосу для заполнения того же бассейна. За сколько минут третий насос, производительность которого равна разности производительностей второго и первого насосов, наполнит бак, объем которого равен 60% от объема бассейна?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** На рисунке изображен график функции  $f(x) = \frac{kx + a}{x + b}$ . Найдите  $f(-0,25)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наименьшее значение функции  $y = 5 \cos x - 6x + 12\pi + 7$  на отрезке  $\left[\frac{7\pi}{4}; 2\pi\right]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания**

## Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13. А) Решите уравнение  $2\cos^3 x - \cos^2 x - 2\cos x + 1 = 0$ .

Б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$ .

14. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  точка  $O$  – центр основания  $ABCD$ . Точка  $M$  – середина ребра  $C_1 D_1$ , на ребре  $AA_1$  отмечена точка  $K$  такая что  $A_1 K : AK = 1 : 3$ .

А) Докажите, что плоскость  $KOM$  делит ребро  $CD$  в отношении  $3 : 11$ , считая от вершины  $C$ .

Б) Найдите площадь сечения параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  плоскостью  $KOM$ , если  $AB = BC = 2$ ,  $CC_1 = 4$ .

15. Решите неравенство:  $\frac{\log_2(8x) \cdot \log_x 2 - 2}{\log_2^2 x - 4} \leq 0$ .

16. В июле 2026 года планируется взять кредит в банке на сумму 800 тысяч рублей на некоторый срок (целое число лет).

Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 15% по сравнению с концом предыдущего года.
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга.
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года.

На какой максимальный срок можно взять кредит, чтобы общая сумма выплат не превысила 1,3 миллиона рублей?

17. В равнобедренной трапеции  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  диагонали перпендикулярны и пересекаются в точке  $O$ .

А) Докажите, что прямая, проходящая через точку  $O$  перпендикулярно боковой стороне  $CD$ , проходит через середину  $M$  стороны  $AB$ .

Б) Найдите отношение, в котором прямая  $OM$  делит площадь трапеции, если большее основание трапеции в два раза больше меньшего.

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + a^2 - 4x - 6a + 12 = 0 \\ (x - a + 1)(2x + a - 5) \leq 0 \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

19. На доске написано несколько (более двух) различных натуральных чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно 23. К каждому числу на доске прибавили число, записанное его последней цифрой (например  $23 + 3 = 26$ ), а затем посчитали среднее арифметическое новых чисел.

А) Может ли новое среднее арифметическое быть равным 28?

Б) Может ли новое среднее арифметическое быть равным 32?

В) Какое наибольшее возможное значение может принимать новое среднее арифметическое, если изначально на доске было ровно 4 числа?

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.