



# Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант №46

### 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**

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

## Часть 1

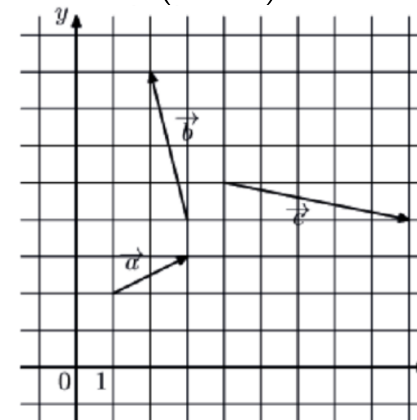
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1. Большее основание равнобедренной трапеции равно 48. Боковая сторона равна 21. Синус острого угла равен  $\frac{\sqrt{5}}{3}$ . Найдите меньшее основание.



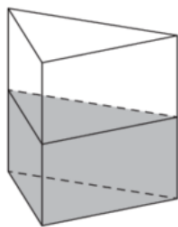
Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На координатной плоскости изображены векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ . Найдите значение выражения  $(\vec{a} - \vec{b}) \cdot \vec{c}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. В сосуд, имеющем форму правильной треугольной призмы, уровень жидкости достигает 80 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой сосуд такой же формы, сторона основания которого в 4 раза больше, чем у первого? Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 21 пассажира, равна 0,93. Вероятность того, что окажется меньше 12 пассажиров, равна 0,49. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 12 до 20 включительно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,02 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что исправен ровно один из автоматов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

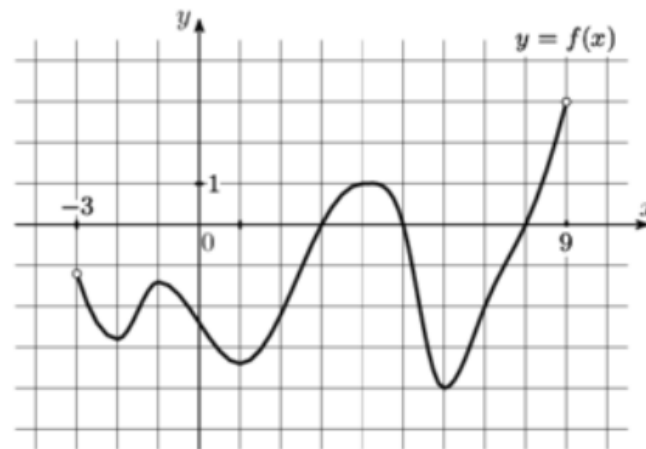
6. Решите уравнение  $\log_{16} 2^{2x-7} = 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите  $\frac{3 \sin 4\alpha}{5 \cos 2\alpha}$ , если  $\sin 2\alpha = -0,1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-3; 9)$ . Найдите количество решений уравнения  $f'(x) = 0$  на отрезке  $[0; 8]$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Трактор тащит сани с силой  $F = 100$  кН направленной под острым углом  $\alpha$  к горизонту. Работа трактора (в килоджоулях) на участке длиной  $S = 60$  м вычисляется по формуле  $A = FS \cos \alpha$ . При каком максимальном угле  $\alpha$  (в градусах) совершенная работа будет не менее 3000 кДж?

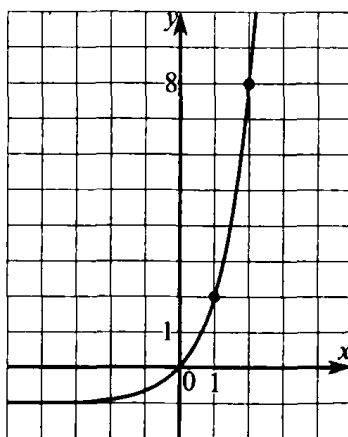
Ответ: \_\_\_\_\_.

Часть 2

10. Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 22 км/ч. Обратно он летел на спортивном самолете со скоростью 418 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На рисунке изображен график функции  $y = a^x + b$ . Найдите значение  $y(4)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 48x$  на отрезке  $[0; 6]$ .

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

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  $8^{\cos^2 x} = (\sqrt{2})^{5 \sin 2x} \cdot 0,5$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .

14. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  сечение плоскостью  $\alpha$ , проходящее через диагональ  $A_1 C$  и параллельное  $B_1 D_1$ , является ромбом.

а) Докажите, что грань  $ABCD$  - квадрат

б) Найдите угол между плоскостью  $\alpha$  и гранью  $DCC_1$ , если  $DD_1 = 12$ ,  $DC = 3$ .

15. Решите неравенство:

$$2x \geq \log_5 (29 \cdot 10^{x-1} - 4^x)$$

16. Индивидуальному предпринимателю 15 марта был выдан кредит на приобретение оборудования. В нижеследующей таблице указан график его погашения. Текущий долг указывается в процентах:

Дата	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07	15.08	15.09
Текущий долг	100%	80%	65%	45%	30%	20%	0%

В конце каждого месяца, начиная с марта, банк увеличивает текущий долг на 5%. После этого в первой половине последующего месяца заемщик обязан внести в банк такую сумму, чтобы оставшийся долг стал равным указанному в таблице текущему долгу на 15 число этого месяца. На сколько процентов общая сумма выплат при таких условиях больше суммы самого кредита?

17. В остроугольном треугольнике ABC проведены высота  $BB_1$  и медиана  $AA_1$ , причем точки A, B,  $B_1$  и  $A_1$  лежат на одной окружности.

а) Докажите, что треугольник ABC равнобедренный.

б) Найдите площадь треугольника ABC, если  $AA_1 : BB_1 = 4 : 3$  и  $A_1B_1 = 3$ .

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение

$$(2x + \ln(x + 2a))^2 = (2x - \ln(x + 2a))^2$$

имеет единственное решение на отрезке  $[0;1]$ .

19. Вова задумал натуральное число  $a$  и посчитал сумму его цифр, эту сумму он обозначил  $b$ . Затем он посчитал сумму цифр числа  $b$  и обозначил ее через  $c$ . Оказалось, что среди чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  нет одинаковых.

а) Может ли  $a + b + c = 3000$ ?

б) Может ли  $a + b + c = 2000$ ?

в) Сколько существует четырехзначных чисел  $a$ , для которых  $c = 4$ ?

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

