



# Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант №34

### 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*

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

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

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

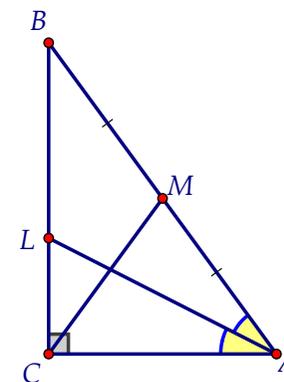
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

## Часть 1

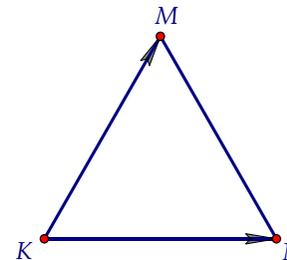
Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой 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 известно, что  $\angle C = 90^\circ$  и  $\angle B = 24^\circ$ . Найдите острый угол между его медианой CM и биссектрисой AL. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Стороны правильного треугольника MKN равны 10. Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{KN}$  и  $\vec{KM}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 4, а боковое ребро равно  $\sqrt{17}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Завод выпускает экраны для смартфонов. В среднем из 250 произведенных экранов 10 имеют дефект. Найдите вероятность того, что случайно выбранный экран не имеет брака.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Симметричную монету подбрасывают три раза. Найдите вероятность того, что выпал ровно один орел, если известно, что не все три раза выпал орел. *Ответ округлите до сотых.*

Ответ: \_\_\_\_\_.

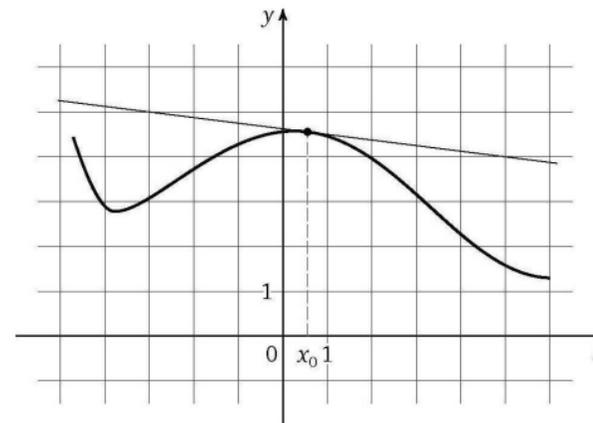
6. Решите уравнение  $\sqrt{11+5x} = x+3$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Найдите значение выражения  $16\sqrt{2} \cos(-585^\circ)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$  и касательная к этому графику в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной  $f'(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

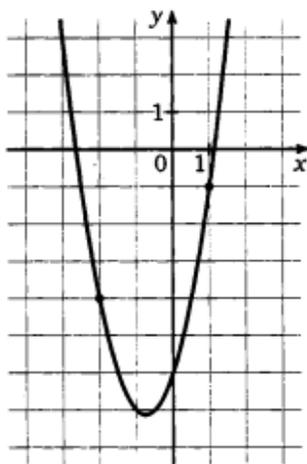
9. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной  $l$  (в километрах) с постоянным ускорением  $a$  (в км/ч<sup>2</sup>), вычисляется по формуле  $v = \sqrt{2la}$ . Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 0,8 километра, приобрести скорость не менее 100 км/ч. Ответ выразите в км/ч<sup>2</sup>.

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Никита и Семен красят забор за 8 часов. Семен и Иван красят этот же забор за 12 часов, а Иван и Никита – за 6 часов. За сколько часов покрасит забор один Иван?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На рисунке изображен график функции  $f(x) = ax^2 + bx - 6$ . Найдите значение  $f(-6)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите точку максимума функции  $y = x^3 + 13x^2 + 16x + 25$ .

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 12–18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение  $\log_3(x^3 + 6x^2 - 3x - 19) = \log_3(x + 5)$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[\log_{0,5} 100; \log_{0,5} 0,3]$ .

14. В правильной шестиугольной пирамиде  $SABCDEF$  с вершиной  $S$  в грани  $SBC$  проведена высота  $SH$ , а в грани  $SEF$  проведена высота  $SK$ .

- а) Докажите, что прямая  $AD$  перпендикулярна плоскости  $SHK$ .  
б) Найдите угол между прямыми  $BE$  и  $SH$ , если  $SA = 13$ , а  $BC = 10$ .

15. Решите неравенство:  $5^{2x - \frac{1}{3}x^2} < 5^{2-2x} \cdot (\sqrt[3]{5})^{x^2} + 24$

16. В июле 2021 года планируется взять кредит в банке на сумму 2,5 млн рублей. Известно, что банк каждый год увеличивает сумму долга на  $r$  процентов, после чего происходит платеж. Кредит был полностью погашен за 2 года. Найдите  $r$ , если первый платеж составил 1,5 млн рублей, а второй – 1,8 млн рублей.

17.  $ABCD$  – прямоугольник. Окружность с центром в точке  $A$  радиуса  $AD$  пересекает продолжение стороны  $DA$  в точке  $K$ . Прямая  $KB$  пересекает прямую  $CD$  в точке  $P$ , а окружность во второй раз – в точке  $M$ .

- а) Докажите, что  $CP = CM$ .  
б) Найдите  $BD$ , если  $AM = 15$ ,  $MC = 8$ .

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из уравнение

$$\frac{a}{x-1} - \frac{x}{x-a} = 1$$

имеет 2 различных корня.

19. Трёхзначное натуральное число, в десятичной записи которого нет нулей, разделили на произведение его цифр.

- а) Может ли получившееся частное быть равным 5?  
б) Может ли получившееся частное быть равным 1?  
в) Какое наименьшее значение может принимать это частное?

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