



# 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*

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

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

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

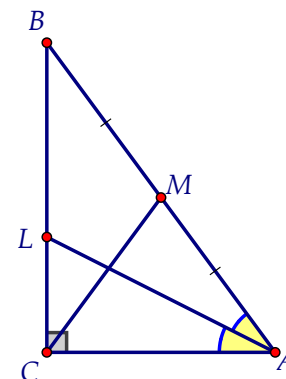
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

## Часть 1

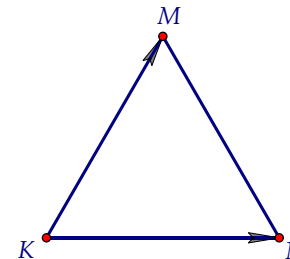
Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой 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: \_\_\_\_\_.

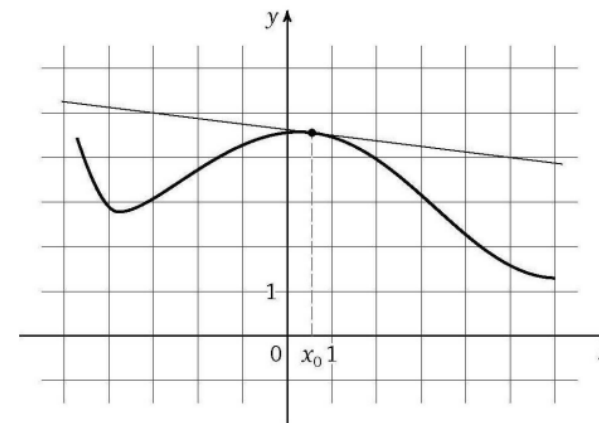
6. Решите уравнение  $\sqrt{11+5x} = x+3$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

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: \_\_\_\_\_.

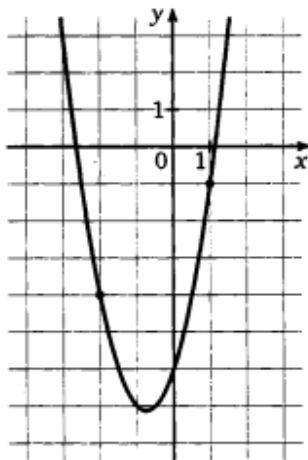
9. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной  $l$  (в километрах) с постоянным ускорением  $a$  (в км/ч<sup>2</sup>), вычисляется по формуле  $v = \sqrt{2la}$ . Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 0,8 километра,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