



Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант №44

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

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

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

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

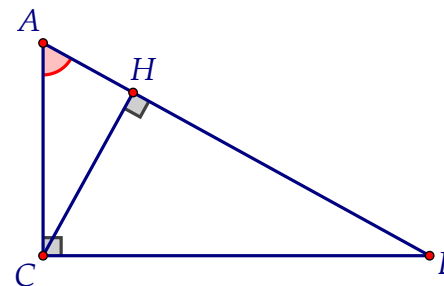
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

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. В треугольнике ABC угол C равен 90° , высота CH равна 6, $BH = 12\sqrt{6}$. Найдите $\cos A$.

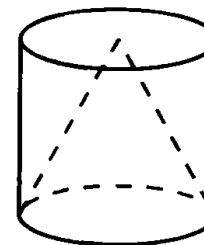


Ответ: _____.

2. Даны векторы $\vec{a}(-2; -3)$ и $\vec{b}(-5; y)$. При каком значении y скалярное произведение этих векторов равно 4?

Ответ: _____.

3. Конус и цилиндр имеют общее основание и общую высоту (конус вписан в цилиндр). Найдите объем цилиндра, если объем конуса равен 44.



Ответ: _____.

4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет не менее 11 очков. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

5. У Максима есть денежные монеты достоинством 1 рубль – 12 штук, 2 рубля – 5 штук, 5 рублей – 3 штуки, 10 рублей – 4 штуки. Наугад он достает одну монету и подбрасывает ее. Найдите вероятность того, что выпадет орел пятирублевой монеты.

Ответ: _____.

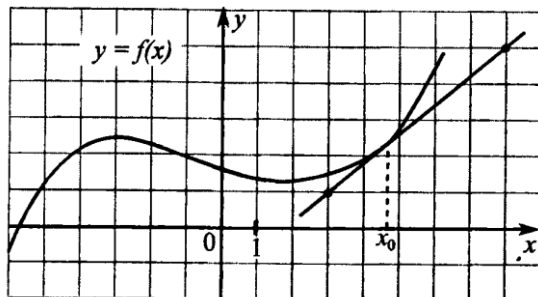
6. Решите уравнение $\log_{44}(44x - 86) = 0,25 \log_{\sqrt{44}} 4$.

Ответ: _____.

7. Найдите значение выражения: $\frac{44 \sin 316^\circ \cdot \cos 44^\circ}{\sin 46^\circ \cdot \sin 44^\circ}$.

Ответ: _____.

8. На рисунке изображен график дифференцируемой 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: _____.

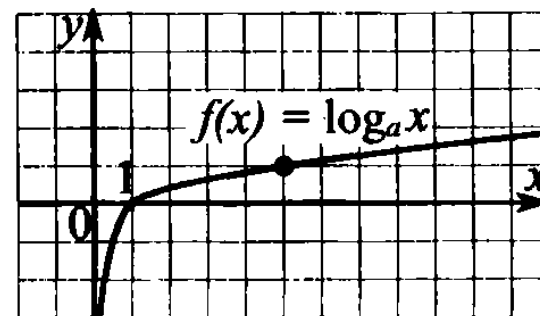
9. После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик измеряет время t падения небольших камешков в колодец и рассчитывает расстояние до воды по формуле $h = 5t^2$, где h – расстояние в метрах, t – время падения в секундах. До дождя время падения камешков составляло 1,6 с. На сколько метров должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,4 с? Ответ выразите в метрах.

Ответ: _____.

10. Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 30 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью на 28 км/ч большей скорости первого, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11. На рисунке изображен график функции $f(x) = \log_a x$. Найдите значение $f\left(\frac{1}{5}\right)$.



Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $y = 5\sqrt{2} \sin x - 5x + \frac{5\pi}{4} - 3$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

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 $\log_{44}(\cos x - \cos 2x) = \log_{44}(\sin^2 x)$
б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$.

14. В правильной треугольной пирамиде SABC с вершиной S точка K лежит на ребре SC и делит его в отношении 1:4, считая от вершины, точка M лежит на ребре SA и делит его в отношении 3:2, считая от вершины. Через MK проведено сечение, параллельное прямой BC.

а) Докажите, что сечение является равнобедренным треугольником.
б) Найдите угол между прямыми MK и BC, если $AS = 15$, а радиус окружности, описанной около треугольника ABC, равен $5\sqrt{6}$.

15. Решите неравенство:

$$\frac{\log_{2x-1}^2(9x^2 - 12x + 4) - 10 \log_{2x-1}(3x - 2) + 18}{3 \log_{2x-1}(6x^2 - 7x + 2) - 2} \leq 2$$

16. В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:

– каждый январь долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;

– с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга одним платежом;

Известно, что если ежегодно выплачивать по 72000 рублей, то кредит будет полностью погашен за 4 года, а если ежегодно выплачивать по 122000 рублей, то кредит будет полностью погашен за 2 года. Найдите число r .

17. Биссектриса внешнего угла при вершине C треугольника ABC пересекает описанную окружность треугольника ABC в точке L.

а) Докажите, что $AL = BL$.

б) Найдите длину отрезка CL, если $AC = 2$, $BC = 3$ и $\angle ACB = 60^\circ$.

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

$$\begin{cases} y^2 = x^2, \\ y = (a+3)x^2 + 2ax + a - 3 \end{cases}$$

имеет ровно 4 решения.

19. Обозначим $S(n)$ сумму цифр натурального числа n .

а) Существует ли такое двузначное число n , для которого выполняется условие $S(n) = S(2n)$?

б) Существует ли такое двузначное число n , все цифры которого четны, для которого выполняется условие $S(n) = S(2n)$?

в) Найдите количество трехзначных чисел n , все цифры которых нечетны, для которых выполняется условие $S(n) = S(2n)$.

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