

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Вариант № 19

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом базового уровня и повышенного уровня 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 приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: -0,8

0	-	0	,	8														
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

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

Все бланки 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 написан под правильным номером.

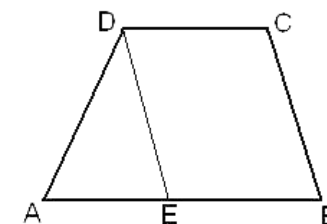
Желаем успеха!

Справочные материалы

$$\begin{aligned} \sin^2 a + \cos^2 a &= 1 \\ \sin 2a &= 2 \sin a \cdot \cos a \\ \cos 2a &= \cos^2 a - \sin^2 a \\ \sin(a + \beta) &= \sin a \cdot \cos \beta + \cos a \cdot \sin \beta \\ \cos(a + \beta) &= \cos a \cdot \cos \beta - \sin a \cdot \sin \beta \end{aligned}$$

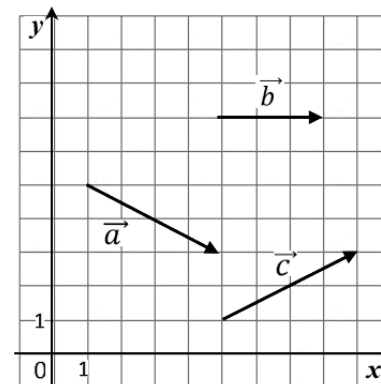
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

- 1 Прямая, проведенная параллельно боковой стороне трапеции через конец меньшего основания, равного 5, отсекает треугольник, периметр которого равен 19. Найдите периметр трапеции.



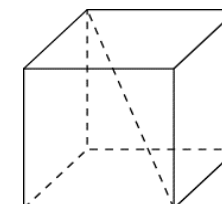
Ответ: _____

- 2 На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.



Ответ: _____

- 3 Объем куба равен $192\sqrt{3}$. Найдите его диагональ.



Ответ: _____

- 4 В группе 126 человек, среди них - Кирилл и Иван. Группу случайным образом делят на 63 пары. Найдите вероятность того, что Кирилл и Иван окажутся в одной паре.

Ответ: _____

- 5 В коробке 7 красных и 3 синих шара. Случайным образом из коробки извлекают 5 шаров. Какова вероятность события «среди извлеченных не более 2 красных шаров». Результат округлите до сотых.

Ответ: _____

- 6 Найдите корень уравнения

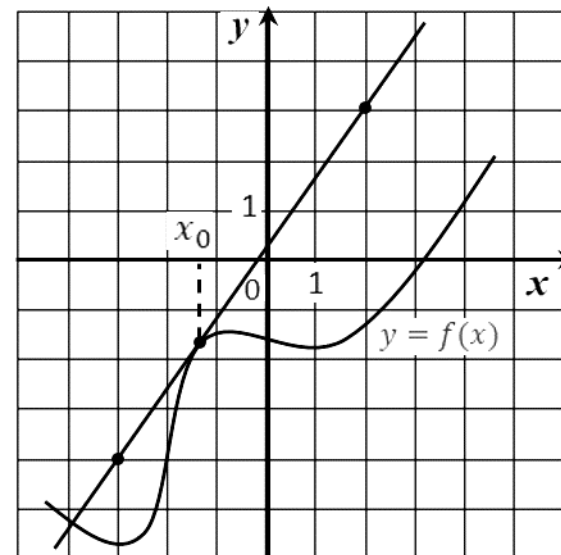
$$2^{\log_8(5x-3)} = 4$$

Ответ: _____

- 7 Найдите значение выражения $\sqrt{548^2 - 420^2}$

Ответ: _____

- 8 На рисунке изображены 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: _____

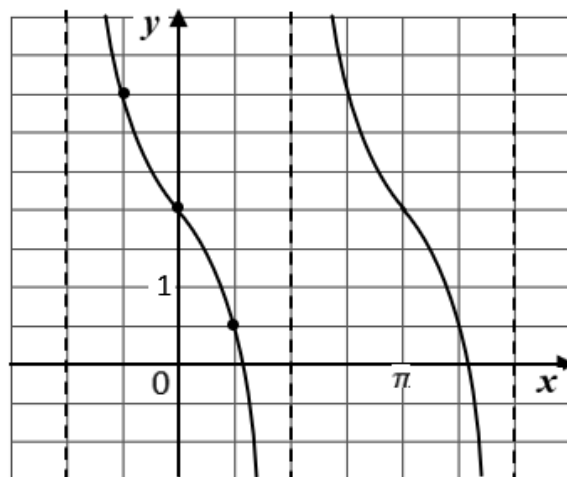
- 9 Рейтинг R интернет-магазина вычисляется по формуле $R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K+1)^m}$, где $m = \frac{0,02K}{r_{\text{пок}} + 0,1}$, $r_{\text{экс}}$ — средняя оценка, данная экспертами, $r_{\text{пок}}$ — средняя оценка, данная покупателями, K — число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина, если число покупателей, оценивших магазин, равно 15, их средняя оценка равна 0,5, а оценка экспертов равна 0,14.

Ответ: _____

- 10 Первый час автомобиль ехал со скоростью 115 км/ч, следующие три часа — со скоростью 45 км/ч, а затем два часа — со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____

- 11 На рисунке изображен график функции $f(x) = a \operatorname{tg} x + b$. Найдите b .



Ответ: _____

- 12 Найдите наибольшее значение функции на отрезке $[1; 2]$

$$y = \ln x - x^2 - 3$$

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 четко и разборчиво.

- 13 а) Решите уравнение $2 \sin \left(x + \frac{\pi}{3} \right) + \cos 2x = \sqrt{3} \cos x + 1$
 б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2} \right]$.

- 14 Точка O - центр грани $ABCD$ куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. На ребрах AD и $C_1 D_1$ отмечены соответственно точки M и N так, что $DM = D_1 N = AO$.
 а) Докажите, что прямая MN образует с плоскостью DCC_1 угол 30° .
 б) Найдите угол между плоскостями MNO и DCC_1 .

- 15 Решите неравенство

$$\frac{10^x - 25 \cdot 2^x - 2 \cdot 5^x + 50}{5x - x^2 - 4} \leq 0$$

- 16 По вкладу «А» банк в конце каждого года планирует увеличивать на 10 % сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивать эту сумму на 5 % в первый год и на одинаковое целое число n процентов и за второй, и за третий годы. Найдите наименьшее значение n , при котором за три года хранения вклад «Б» окажется выгоднее вклада «А» при одинаковых суммах первоначальных взносов.

17 Точка M лежит на стороне BC выпуклого четырёхугольника $ABCD$, причём B и C — вершины равнобедренных треугольников с основаниями AM и DM соответственно, а прямые AM и MD перпендикулярны.

а) Докажите, что биссектрисы углов при вершинах B и C четырёхугольника $ABCD$ пересекаются на стороне AD .

б) Пусть N — точка пересечения этих биссектрис. Найдите площадь четырёхугольника $ABCD$, если известно, что $BM:MC=1:3$, а площадь четырёхугольника, стороны которого лежат на прямых AM , DM , BN и CN , равна 18.

18 Найдите значения a , при каждом из которых уравнение

$$a^2 - ax - 2x^2 - 6a + 3x + 9|x| = 0$$

имеет ровно четыре различных корня.

19 На доске написано n единиц подряд. Между некоторыми из них расставляют знаки «+» и считают получившуюся сумму. Например, если было написано 10 единиц, то можно получить сумму 136: $1+1+111+11+11+1=136$.

а) Можно ли получить сумму 132, если $n = 60$?

б) Можно ли получить сумму 132, если $n = 80$?

в) Для скольких значений n можно получить сумму 132?



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



Группа ВК

<https://vk.com/egemathege>



Группа Телеграм

<https://t.me/egemathege>



Репетитор онлайн

<https://t.me/ElenaVitalevnaR>

Ответы	
№1	29
№2	5
№3	12
№4	0,008
№5	0,08
№6	13,4
№7	352
№8	1,4
№9	0,41
№10	55
№11	2
№12	-4
№13	а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi k; \frac{5\pi}{6} + 2\pi k; \pi k, k \in Z$ б) $-3\pi; -2\pi; -\frac{11\pi}{6}$
№14	б) $\arctg(2 - \sqrt{2})$
№15	$(-\infty; 1); (1; 2]; (4; \infty)$
№16	13
№17	б) 96
№18	$(0; 2); (2; 4); (4; 6)$
№19	а) да, например 44 раза по 1 и 8 раз по 11 б) нет; в) 14