

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 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.

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

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

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

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

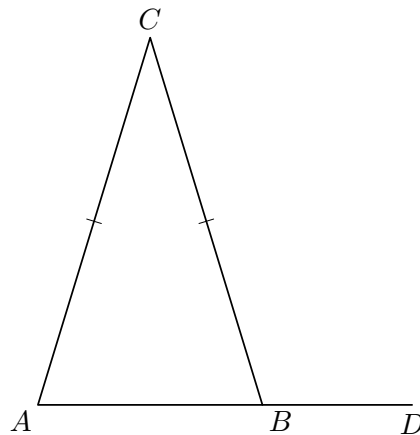
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$



Часть 1

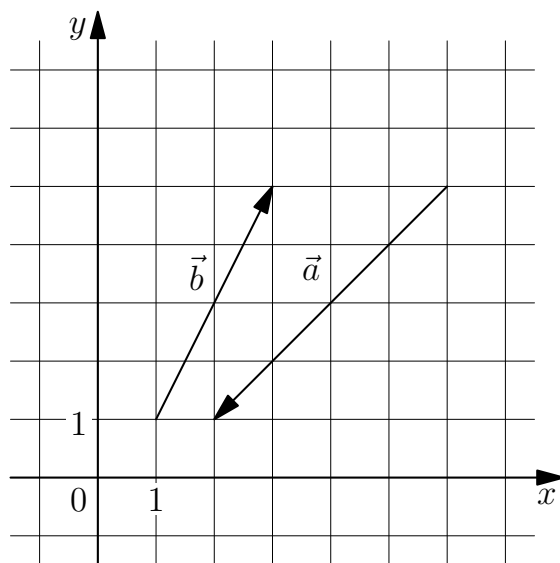
Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

- 1 В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 107° . Найдите величину угла ABC . Ответ дайте в градусах.



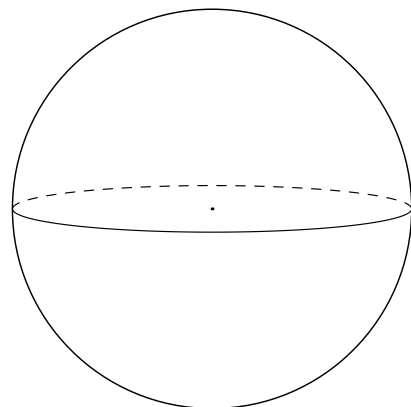
Ответ: _____.

- 2 На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, координатами которых являются целые числа. Найдите длину вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



Ответ: _____.

- 3 Площадь поверхности шара равна 48. Найдите площадь большого круга шара.



Ответ: _____.

- 4 Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнет игру с мячом. Команда «Альфа» играет два матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх команда «Альфа» начнет игру только во второй раз.

Ответ: _____.

- 5 В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,1. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,07. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Ответ: _____.

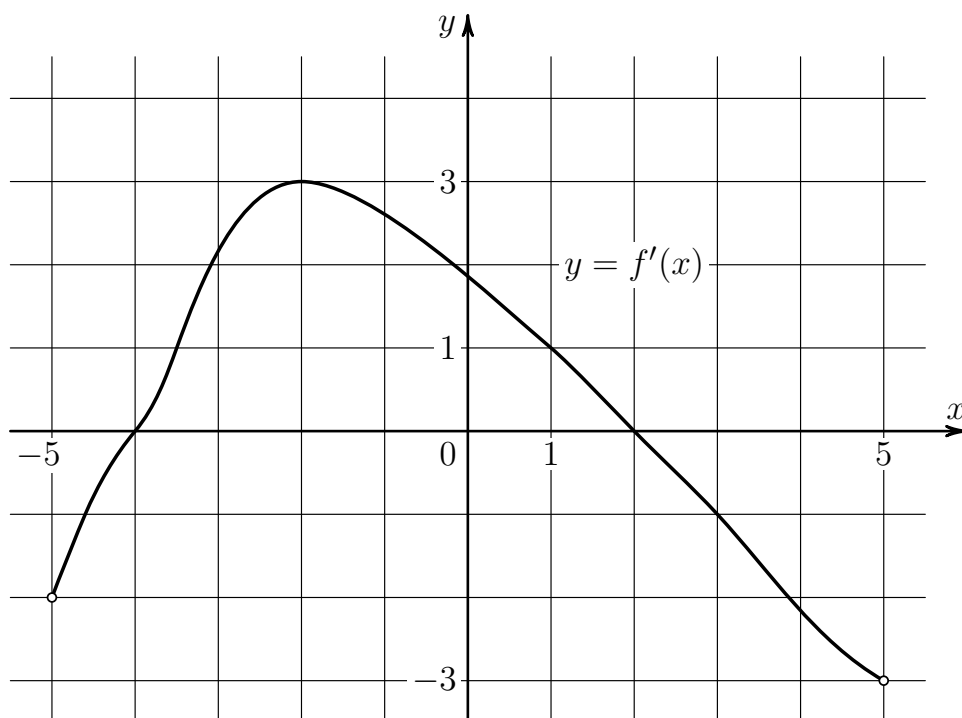
- 6 Найдите корень уравнения $(x - 15)^3 = -27$.

Ответ: _____.

- 7 Найдите значение выражения $11^{3\log_{11} 3}$.

Ответ: _____.

- 8 На рисунке изображён график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-5; 5)$. Найдите точку минимума функции $f(x)$.



Ответ: _____.

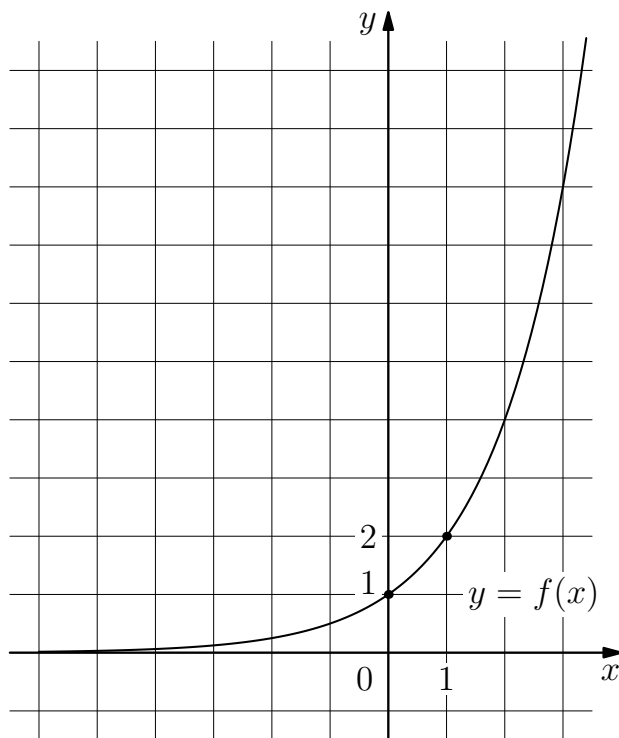
- 9 Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a = 1000 \text{ км/ч}^2$. Скорость v (в км/ч) вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l – пройденный автомобилем путь (в км). Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгоняется до скорости 40 км/ч.

Ответ: _____.

- 10 Один мастер может выполнить заказ за 18 часов, а другой – за 9 часов. За сколько часов выполнит заказ оба мастера, работая вместе?

Ответ: _____.

- 11 На рисунке изображён график функции вида $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(3)$.



Ответ: _____.

- 12 Найдите точку максимума функции $y = x^3 + 12x^2 + 36x + 17$.

Ответ: _____.



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работ. 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

$$\left(\frac{1}{49}\right)^{\sin x} = 7^{2 \sin 2x}.$$

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

- 14** В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все рёбра равны 6. На рёбрах AA_1 и CC_1 отмечены точки M и N соответственно, причём $AM = 2$, $CN = 1$.

- а) Докажите, что плоскость MNB_1 разбивает призму на два многогранника, объёмы которых равны.
б) Найдите объём тетраэдра MNB_1B_1 .

- 15** Решите неравенство

$$\log_2 \left(\frac{3}{x} + 2 \right) - \log_2(x + 3) \leq \log_2 \left(\frac{x + 4}{x^2} \right)$$

- 16.1** 1 июля 2026 года планируется открыть вклад в банке на 3 года. 30 июня каждого года сумма на счете увеличивается на 25 % по сравнению с суммой, находящейся на вкладе 29 июня. 1 июля 2027, 2028 и 2029 годов со вклада снимают одну и ту же сумму. Найдите исходную сумму вклада, если после третьего снятия на вкладе осталось 0 рублей, а всего было снято 375 000 рублей.

- 16.2** Вклад планируется открыть на четыре года. Первоначальный вклад составляет целое число миллионов рублей. В конце каждого года банк увеличивает вклад на 10 % по сравнению с его размером в начале года. Кроме этого, в начале третьего и четвертого годов вкладчик пополняет вклад на 3 млн рублей. Найдите наименьший размер первоначального вклада, при котором банк за четыре года начислит на вклад больше 5 млн рублей.



16.3

1 июля 2026 года планируется открыть вклад в банке на 3 года. 30 июня каждого года сумма на счёте увеличивается на 20 % по сравнению с суммой, находящейся на вкладе 29 июня этого же года. 1 июля 2027, 2028 и 2029 годов со вклада снимают одну и ту же сумму. После третьего снятия на вкладе осталось 0 рублей. Сколько рублей сняли со вклада за все 3 года, если эта величина превышает изначальный вклад на 154 400 рублей?

17

В треугольнике ABC угол ABC равен 60° . Окружность, вписанная в треугольник, касается стороны AC в точке M .

а) Докажите, что отрезок BM не больше утроенного радиуса вписанной в треугольник окружности.

б) Найдите $\sin \angle BMC$, если известно, что отрезок BM в 2,8 раза больше радиуса вписанной в треугольник окружности.

18

Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$\sqrt{1-4x} = a - 3|x|$$

имеет больше двух корней.

19

На доске записано некоторое натуральное число N . Учитель по очереди вызывает учеников, которые выполняют с любым из уже записанных на доске чисел одно из следующих действий:

- умножить число на 4;
- прибавить к числу 12;
- если число не равно 9, то вычеркнуть из числа цифру 9.

Затем ученик записывает новое число на доску.

а) Можно ли за несколько действий получить из числа 47 число 2?

б) Можно ли за несколько действий получить из числа 7 число 77?

в) Какое наибольшее количество чисел, меньших 2015, может быть записано на доске, если $N = 1$?



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

