

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 18 заданий. Часть 1 содержит 11 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 1–11 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	,	8																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

 Бланк

При выполнении заданий 12–18 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

1 Один из внешних углов равнобедренного треугольника равен 86° . Найдите наименьший из внутренних углов этого треугольника. Ответ дайте в градусах.

2 Через диагонали противоположных боковых граней куба провели плоскость. Найдите объём куба, если площадь полученного сечения равна $16\sqrt{2}$.

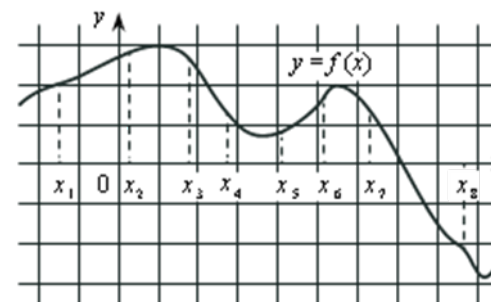
3 Игральный кубик бросают дважды. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков будет больше 3? Результат округлите до сотых.

4 Игральную кость бросили два раза. Известно, что шесть очков не выпало ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма очков равна 8».

5 Решите уравнение $\log_{x-2}(x+4) = 2$. Если оно имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

6 Найдите значения выражения $2^{3+\log_4 9}$.

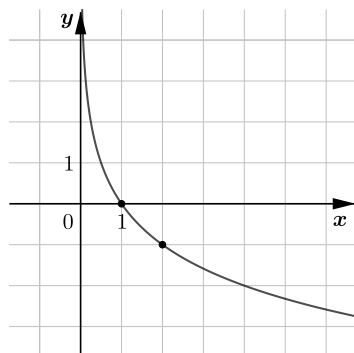
7 На рисунке изображён график дифференцируемой функции $y = f(x)$ и отмечены восемь точек на оси абсцисс: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



8 Скорость тела, движущегося прямолинейно, вычисляется по формуле $v(t) = -t^2 + 7,4t - 7$, где t — время (в секундах), прошедшее с момента начала движения, $v(t)$ — скорость в соответствующий момент времени. Сколько секунд скорость тела будет не менее 5 м/с?

9 Свежевыжатый яблочный сок содержит 12% сахара. Сколько литров воды надо добавить к 2 литрам сока, чтобы содержание сахара стало 8%.

10 На рисунке изображен график функции вида $f(x) = \log_a x$. Найдите значение $f(8)$.



11 Найдите точку максимума функции $f(x) = 3 \ln(2x + 11) - 5x$.

Часть 2

12 а) Решите уравнение: $\sin\left(\frac{7\pi}{2} + x\right) + 2 \cos 2x = 1$.

б) Найдите все корни данного уравнения, принадлежащие отрезку $[3\pi; 4\pi]$.

13 В правильной четырёхугольной пирамиде $PABCD$ сторона основания $ABCD$ равна 12, а боковое ребро $PA = 12\sqrt{2}$. Через вершину A проведена плоскость α , перпендикулярная прямой PC и пересекающая ребро PC в точке K .

а) Докажите, что плоскость α делит высоту PH пирамиды $PABCD$ в отношении 2 : 1, считая от вершины P .

б) Найдите расстояние между прямыми PH и BK .

14 Решите неравенство

$$\log_{x^2+1} \frac{2 \cdot 4^x - 15 \cdot 2^x + 23}{4^x - 9 \cdot 2^x + 14} \geq 0$$

15 Светлана Михайловна взяла кредит в банке на 4 года на сумму 4420000 рублей. Условия возврата кредита таковы: в конце каждого года банк увеличивает текущую сумму долга на 10%. Светлана Михайловна хочет выплатить весь долг двумя равными платежами — в конце второго и четвертого годов. При этом платежи в каждом случае вносятся после начисления процентов. Сколько рублей составит каждый из этих платежей?

16 Угол BAC треугольника ABC равен α . Сторона BC является хордой окружности с центром O и радиусом R , проходящей через центр окружности, вписанной в треугольник ABC .

а) Докажите, что около четырёхугольника $ABOC$ можно описать окружность.

б) Известно, что в четырёхугольник $ABOC$ можно вписать окружность. Найдите радиус r этой окружности, если $R = 6$, $\alpha = 60^\circ$.

17 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$a(a+2) - a|x-2| = (4x-x^2-1)|x-2| - (4x-x^2-1)(a+2)$$

имеет ровно два корня.

18 Назовем натуральное число хорошим, если в нем можно переставить цифры так, чтобы получившееся число делилось на 11.

а) Является ли число 1234 хорошим?

б) Является ли число 12345 хорошим?

в) Найти наибольшее хорошее число, состоящее из различных нечетных цифр.

Полный разбор варианта состоится [здесь](#) 15 сентября в 18:00!

