

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

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

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

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

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

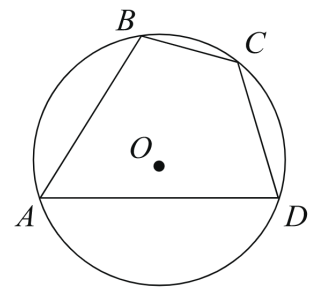
$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

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

Часть 1

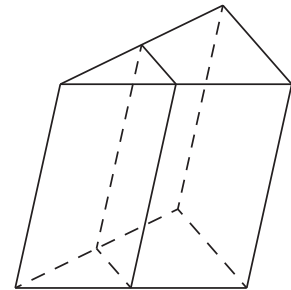
Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- 1 Угол A четырехугольника $ABCD$, вписанного в окружность, равен 58° . Найдите угол C этого четырехугольника. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

- 2 Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы равна 8. Найдите площадь боковой поверхности исходной призмы.



Ответ: _____.

- 3 В фирме такси в наличии 40 легковых автомобилей: 22 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на бортах, остальные - жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

Ответ: _____.

4 Игральную кость бросили два раза. Известно, что пять очков не выпали ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма выпавших очков окажется равна 7».

Ответ: _____.

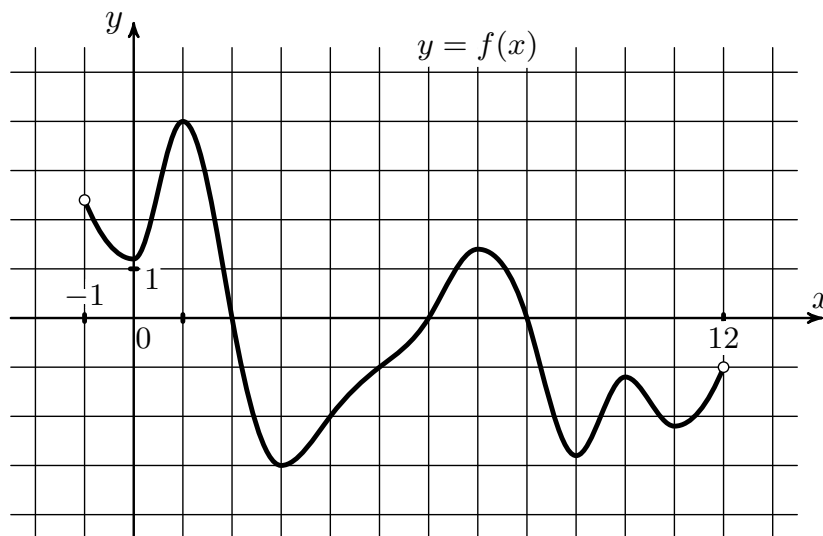
5 Найдите корень уравнения $\frac{1}{9x - 7} = \frac{1}{2}$.

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$.

Ответ: _____.

7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-1; 12)$. Определите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



Ответ: _____.

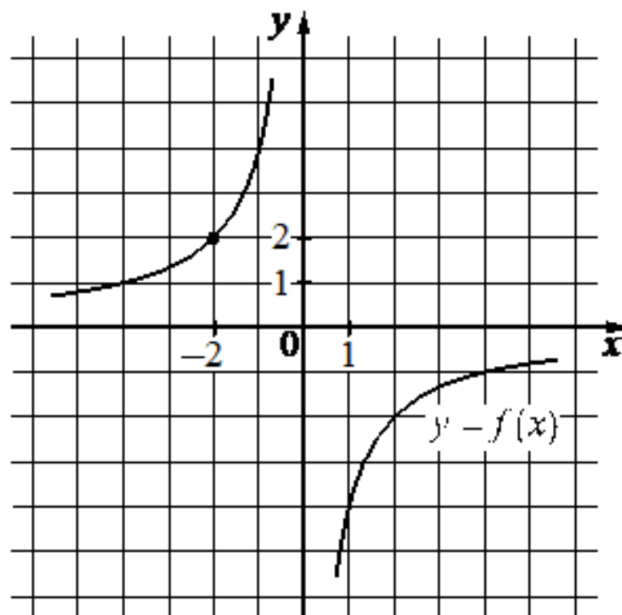
- 8 Груз массой 0,08 кг колеблется на пружине. Его скорость v меняется по закону $v = v_0 \sin \frac{2\pi t}{T}$, где t – время с момента начала колебаний, $T = 12$ с – период колебаний, $v_0 = 0,5$ м/с. Кинетическая энергия E (в джоулях) груза вычисляется по формуле $E = \frac{mv^2}{2}$, где m – масса груза в килограммах, v – скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 1 секунду после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

Ответ: _____.

- 9 Из пункта А в пункт В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 13 км/ч, а вторую половину пути – со скоростью 78 км/ч, в результате чего прибыл в пункт В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 48 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

- 10 На рисунке изображён график функции $f(x) = \frac{k}{x}$. Найдите $f(10)$.



Ответ: _____.

11 Найдите точку максимума функции $y = 2x^2 - 13x + 9 \ln x + 8$.

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 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.

12 а) Решите уравнение

$$27^x - 10 \cdot 3^{x+1} + \frac{81}{3^x} = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_7 2; \log_7 15]$.

13 Все боковые стороны четырехугольной пирамиды $SABCD$ равны AD – стороне основания $ABCD$. Стороны AB , BC и CD вдвое меньше стороны AD .

а) Докажите, что высота пирамиды, опущенная из вершины S , проходит через середину AD .

б) В каком отношении, считая от точки S , плоскость BNM делит высоту пирамиды, если N – середина SC , в точка M делит ребро SD в отношении $1 : 3$, считая от точки S .

14 Решите неравенство

$$\frac{12}{(\log_3^2 x + 4 \log_3 x)^2} + \frac{7}{\log_3^2 x + 4 \log_3 x} + 1 \geq 0.$$

15 Пенсионный фонд владеет акциями, цена которых к концу года t становится равной t^2 тыс. руб. (т. е. к концу первого года они стоят 1 тыс. руб., к концу второго – 4 тыс. руб. и т. д.). В конце любого года можно продать акции по их рыночной цене на конец года и положить вырученные деньги в банк под 20% годовых. В конце какого года нужно продать акции, чтобы прибыль к концу 30 года была максимальной?

16 Окружность касается одной из сторон прямого угла D в точке E и пересекает другую сторону угла в точках A и B . Точка A лежит на отрезке BD , а AC – диаметр этой окружности.

а) Докажите, что $DE = \frac{1}{2}BC$.

б) Найдите расстояние от точки E до прямой AC , если $AD = 2$, $AB = 6$.

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

$$\sqrt{x-a} \sin x = -\sqrt{x-a} \cos x$$

имеет ровно одно решение на отрезке $[0; \pi]$.

18 Трехзначное число, все цифры которого ненулевые, разделили на произведение его цифр.

а) Могло ли в результате деления получиться частное, равное 8?

б) Могло ли в результате деления получиться частное, равное 222?

в) Какое наибольшее частное можно было получить в результате деления?



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

