

**Единый государственный экзамен по
МАТЕМАТИКЕ
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 1–11 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 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 гелиевой 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, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные материалы

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

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

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

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

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

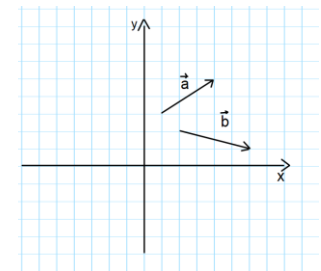
Ответом к заданиям 1–11 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

- 1 Треугольник ABC – равнобедренный ($AB=BC$). Найдите угол B, если внешний угол при вершине C равен 117° .

Ответ: _____.

- 2 На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} , найдите скалярное произведение векторов $\vec{a} \cdot \vec{b}$



Ответ: _____.

- 3 Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 30. Найдите площадь поверхности шара.

Ответ: _____.

- 4 Вероятность того, что на тестирование по математике учащийся А. верно решил больше 4 задач, равна 0,76. Вероятность того, что А. верно решил больше 3 задач, равна 0,89. Найдите вероятность того, что А. верно решил ровно 6 задач.

Ответ: _____.

- 5 Игральную кость бросили два раза. Известно, что шесть очков не выпали ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма выпавших очков окажется равна 10».

Ответ: _____.

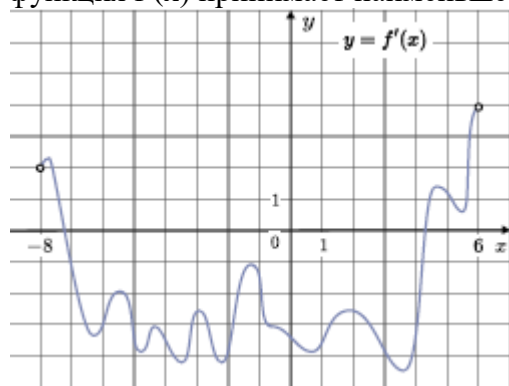
6 Решите уравнение $3^{x+7} = 27$

Ответ: _____.

7 Найдите значение выражения $\log_2 56 - \log_2 7$

Ответ: _____.

8 На рисунке изображён график функции $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, Определённой на интервале $(-8;6)$. В какой точке отрезка $[-1;5]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?



Ответ: _____.

9 Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением $a=9000$ (в км/ч²). Скорость v (в км/ч)

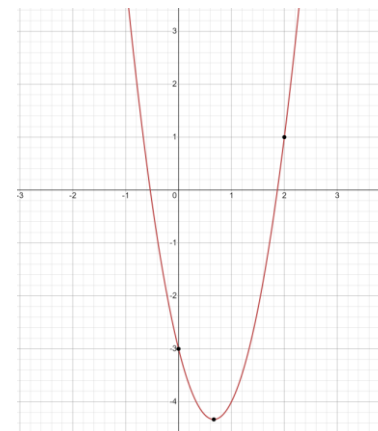
вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 120 км/ч

Ответ: _____.

10 Два велосипедиста одновременно отправились в 140-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 4 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 4 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

11 На рисунке изображены графики функция $f(x) = ax^2 + bx + c$. Найдите $f(-2)$



Ответ: _____.

12 Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 108x + 23$

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 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.

13 а) Решите уравнение

$$2 \cos x + \sin^2 x = 2 \cos^3 x$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi]$

14 ???

15 Решите неравенство:

$$\log_{11} (2x^2 + 1) + \log_{11} \left(\frac{1}{32x} + 1 \right) \leq \log_{11} \left(\frac{16}{x} + 1 \right)$$

- 16 Вадим является владельцем двух заводов в разных городах. На заводах производится абсолютно одинаковые товары при использовании одинаковых технологий. Если рабочие на одном из заводов трудятся суммарно t_2 часов в неделю, то за эту неделю они производят t единиц товара. За каждый час работы на заводе, расположенном в первом городе, Антон платит рабочему 200 рублей, а на заводе, расположенном во втором городе, — 300 рублей. Антон готов выделять 1.200.000 рублей в неделю на оплату труда рабочих. Какое наибольшее количество единиц товара можно произвести за неделю на этих двух заводах?

- 17 Высоты BB_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке H .
а) Докажите, что $\angle BB_1C_1 = \angle BAN$.
б) Найдите расстояние от центра окружности, описанной около треугольника ABC , до стороны BC , если $B_1C_1 = 10$ и $\angle BAC = 60^\circ$.

- 18 Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение имеет 1 корень.

$$x^2 - (x - 1) \cdot \sqrt{2x - a} = x$$

- 19 Из цифр 0,1,2,3,5,7,9 составляют числа $3x$ и $4x$ -значное, известно, что оба кратные 45:
а) может ли сумма этих чисел быть равной 2205
б) может ли сумма этих чисел 3445?
в) Какова максимально возможная сумма?

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