

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 383

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 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 приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КММ Ответ: -0,8 10 - 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. Во всех заданиях числа предполагаются действительные, если отдельно не указано иное. 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. Решите уравнение $4^x + 6^x = 2 \cdot 9^x$.

Ответ: _____.

2. Найдите вероятность того, что в написании наудачу взятого двузначного числа встретится цифра 5?

Ответ: _____.

3. Биссектриса прямого угла C прямоугольного треугольника ABC разделила гипотенузу AB на отрезки, равные 30 и 40. Найдите площадь треугольника ABC .

Ответ: _____.

4. Вычислить: $tg 9^0 - tg 63^0 + tg 81^0 - tg 27^0$.

Ответ: _____.

5. Основанием пирамиды является ромб со стороной 14 см и острым углом 60^0 . Двугранные углы при основании пирамиды равны 45^0 . Найдите объем пирамиды.

Ответ: _____.

6. Точка движется по координатной прямой так, что зависимость ее координаты x от времени t задается следующей формулой: $x(t) = t^2 - 13t - 36$. Найдите момент времени, в который точка меняет направление движения.

Ответ: _____.

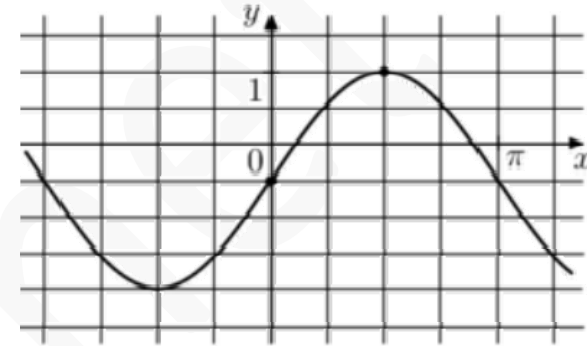
7. Для поддержания навеса планируется использовать цилиндрическую колонну. Давление P (в паскалях), оказываемое навесом и колонной на опору, определяется по формуле $P = \frac{4mg}{\pi D^2}$, где $m = 3900$ кг – общая масса навеса и колонны, D – диаметр колонны (в метрах). Считая ускорение свободного падения $g = 10$ м/с², определите наименьший возможный диаметр колонны, если давление, оказываемое на опору, не должно быть больше $\frac{624000}{\pi}$ Па. Ответ выразите в метрах.

Ответ: _____.

8. Три тракторные бригады вместе вспахивают поле за 4 дня. Первая и третья бригады вместе вспахали бы это поле за 6 дней, а первая и вторая вместе – за 8 дней. Во сколько раз третья бригада вспахивает за день больше, чем вторая?

Ответ: _____.

9. На рисунке изображен график функции $f(x) = a \sin x + b$. Найдите b .



Ответ: _____.

10. В семье 10 детей. Считая вероятности рождения мальчика и девочки равными между собой, найдите вероятность того, что в данной семье число мальчиков более 3. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

11. Найдите точку максимума функции: $y = \frac{x-5}{x^2+144}$.

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.

12. А) Решите уравнение $\sin^2\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \sin^2\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$

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

13. Основанием прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб с тупым углом B , равным 120° . Все ребра этой призмы равны 10. Точки P и K – середины ребер CC_1 и CD соответственно.

А) Докажите, что прямые PK и PB_1 перпендикулярны.

Б) Найдите угол между плоскостями PKB_1 и $C_1 B_1 B$.

14. Решите неравенство:

$$\frac{(x^2 e^x - 4e^x + 2x^2 - 8) \cdot \log_4(3 - x)}{\log_2^2(x - 3)^2} \leq 0$$

15. Пенсионерка положила некоторую сумму на счет в банке на полгода. По этому вкладу установлен «плавающий» процент, то есть число начисленных процентов зависит от числа полных месяцев нахождения вклада на счете. В таблице представлены условия начисления процентов.

Срок вклада	1-2 месяца	3-4 месяца	5-6 месяцев
Ставка в % годовых	6%	18%	12%

Какой процент от суммы первоначального вклада составляет сумма, начисленная банком в качестве процентов, если каждый месяц, за исключением последнего, после начисления процентов банком она добавляет на счет такую сумму, чтобы за месяц вклад увеличился на 10% от первоначального вклада?

16. Пусть AA_1 , BB_1 и CC_1 – высоты остроугольного треугольника ABC с углом 45° при вершине C .

А) Докажите, что треугольник $A_1 B_1 C_1$ прямоугольный.

Б) Найдите отношение, в котором высота AA_1 делит отрезок $B_1 C_1$, если $BC = 2B_1 C_1$.

17. Найдите все значения параметра a , при которых уравнение

$$x^2 + 4x - 2|x - a| + 2 - a = 0$$

имеет четыре корня.

18. В течение n дней каждый день на доску записывают натуральные числа, каждое из которых меньше 5. При этом каждый день (кроме первого) сумма чисел, записанных на доску в этот день, больше, а количество меньше, чем в предыдущий день.

А) Может ли n быть больше 4?

Б) Может ли среднее арифметическое чисел, записанных в первый день, быть меньше 2, а среднее арифметическое всех чисел, записанных за все дни, быть больше 3?

В) Известно, что сумма чисел, записанных в первый день, равна 5. Какое наибольшее значение может принимать сумма всех чисел за все дни?

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

Задание	Ответ
1	0
2	0,2
3	1176
4	4
5	343
6	6,5
7	0,5
8	1,5
9	-0,5
10	0,83
11	18

Задание	Ответ
12	А) $\frac{\pi n}{2} \quad n \in Z$ Б) $\frac{5\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}; 3\pi; 4\pi$
13	Б) $\arccos \frac{\sqrt{10}}{4}$
14	$[-2; 2), (2; 3)$
15	7,7
16	Б) 2:1
17	$\left(-\frac{7}{3}; -2\right)$
18	А) да, Б) да, В) 28