

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 179

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 развернутым 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

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

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

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

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

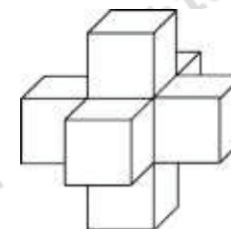
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

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. Единицы измерения писать не нужно.

1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $BC = 3$, $\cos A = \frac{\sqrt{35}}{6}$. Найдите AH .

2. Найдите площадь поверхности пространственного креста, изображенного на рисунке и составленного из единичных кубов.



3. Фабрика выпускает сумки. В среднем 8 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.

4. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

5. Найдите корень уравнения $\frac{4}{7}x = 7\frac{3}{7}$.

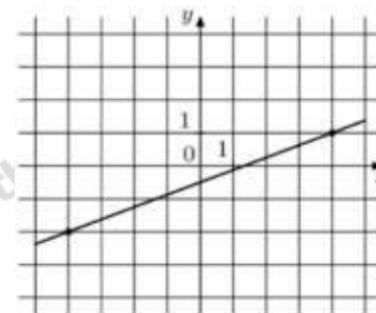
6. Найдите значение выражения $\frac{-14\sin 84^\circ}{\sin 42^\circ \cdot \sin 48^\circ}$

7. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 15$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени $t = 2$ с.

8. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $v_0 = 20$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 5$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 30 метров. Ответ выразите в секундах.

9. Плиточник должен уложить 175 м² плитки. Если он будет укладывать на 10 м² в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 2 дня раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?

10. На рисунке изображён график функции $f(x) = kx + b$. Найдите $f(12)$.



11. Найдите точку максимума функции $y = 11^{6x-x^2}$.



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

$$\cos 2x = \sin \left(x + \frac{\pi}{2} \right)$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-2\pi; -\pi]$.

13. Дана правильная четырехугольная призма $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. На ребре AA_1 отмечена точка K так, что $AK : KA_1 = 1 : 2$. Плоскость α проходит через точки B и K параллельно прямой AC . Эта плоскость пересекает ребро DD_1 в точке M .

- а) Докажите, что $MD : MD_1 = 2 : 1$
 б) Найдите площадь сечения, если $AB = 4$, $AA_1 = 6$.

14. Решите неравенство:

$$\frac{(5x-3)^2}{x-2} \geq \frac{9-30x+25x^2}{14-9x+x^2}$$

15. В июле планируется взять кредит на сумму 9 282 000 рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить некоторую часть долга.

Сколько рублей нужно платить ежегодно, чтобы кредит был полностью погашен четырьмя равными платежами (т. е. за четыре года)?

16. Площадь треугольника ABC равна 12. На прямой AC взята точка D так, что точка C является серединой отрезка AD . Точка K — середина стороны AB , прямая KD пересекает сторону BC в точке L .

- а) Докажите, что $BL : LC = 2 : 1$.
 б) Найдите площадь треугольника BLK .

17. При каких значениях параметра a уравнение

$$(2^{\sin x} - 1)a^2 - (3 \cdot 2^{\sin x} - 1)a + 2^{\sin x + 1} = 0$$

имеет хотя бы один корень?

18. После того, как учитель доказал классу новую теорему, выяснилось, что большая часть класса не поняла доказательство. На перемене один ученик вдруг понял доказательство (и только он). Также известно, что в классе учится не более 30, но не менее 20 человек.

- а) Могло ли получиться так, что теперь уже меньшая часть класса не понимает доказательство?
 б) Могло ли получиться так, что исходно процент учеников, понявших доказательство, выражался целым числом, а после перемены — нецелым числом?
 в) Какое наибольшее целое значение может принять процент учеников класса, так и не понявших доказательство этой теоремы?

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 179

1	17,5	12	а) $2\pi k; \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k; k \in \mathbb{Z};$	
2	30		б) $-2\pi; -\frac{4\pi}{3}.$	
3	0,92	13	$8\sqrt{6}.$	
4	0,8836	14	$\left\{\frac{3}{5}\right\} \cup (2;7) \cup [8;\infty).$	
5	13	15	2 928 200.	
6	-28	16	4.	
7	12	17	$(-\infty; -2] \cup \{1\} \cup [4; \infty).$	
8	2	18	а) да;	
9	25		б) да;	
10	4		в) 96.	
11	3			