

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**Тренировочный вариант № 100****Профильный уровень****Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 задания повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

При выполнении заданий 13–19 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, что ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 записан под правильным номером.

ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!**Справочные материалы**

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

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

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

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

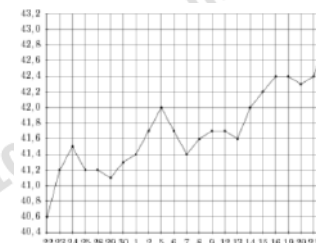
$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

Ответом к заданиям 1–12 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.

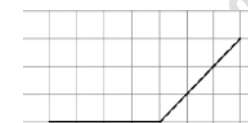
Часть 1

1. 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 рубль 70 копеек. Счетчик электроэнергии 1 августа показывал 24639 киловатт-часов, а 1 сентября показывал 24831 киловатт-час. Сколько рублей нужно заплатить за электроэнергию за август?

2. На рисунке жирными точками показан курс евро, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 22 сентября по 22 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена евро в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней за указанный период курс евро был ровно 41,4 рубля.



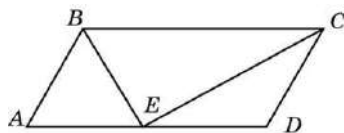
3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён угол. Найдите его градусную величину.



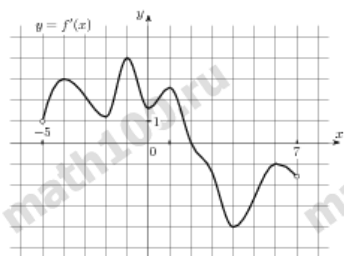
4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет все три раза.

5. Решите уравнение $(x - 8)^2 = -32x$.

6. Точка пересечения биссектрис двух углов параллелограмма, прилежащих к одной стороне, принадлежит противоположной стороне. Меньшая сторона параллелограмма равна 5. Найдите его большую сторону.



7. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 7)$. В какой точке отрезка $[2; 6]$ $f(x)$ принимает наименьшее значение?



8. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Объем параллелепипеда равен 6. Найдите площадь его поверхности.

Часть 2

9. Найдите значение выражения

$$\left(\sqrt{3\frac{6}{7}} - \sqrt{1\frac{5}{7}} \right) : \sqrt{\frac{3}{28}}$$

10. Некоторая компания продает свою продукцию по цене $p = 500$ руб. за единицу, переменные затраты на производство одной единицы продукции составляют $v = 300$ руб., постоянные расходы предприятия $f = 700\,000$ руб. в месяц. Месячная

операционная прибыль предприятия (в рублях) вычисляется по формуле $\pi(q) = q(p - v) - f$. Определите наименьший месячный объем производства q (единиц продукции), при котором месячная операционная прибыль предприятия будет не меньше 300 000 руб.

11. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 16 часов. Через 4 часа после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

12. Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 6e^x + 3$ на отрезке $[1; 2]$.

Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение

$$\sqrt{\operatorname{tg} x + 1} (2 \cos^2 x + \cos x) = 0$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

14. Дана правильная четырехугольная пирамида $SABCD$ с основанием $ABCD$. На ребре SC взята точка M , так что $SM : SC = 1 : 3$.

а) Докажите, что плоскость ADM делит высоту пирамиды пополам.

б) Найдите угол между высотой пирамиды и плоскостью ADM , если боковая грань пирамиды образует с плоскостью основания угол равный $\arctg 2$.

15. Решите неравенство:

$$x^2 \cdot 3^{|x^2+1|} + 36 \leq 9x^2 + 4 \cdot 3^{|x^2+1|}.$$

16. В треугольнике ABC $AB = 6$, $BC = 7$, $AC = 8$. Биссектрисы AD и BK пересекаются в точке O .

а) Докажите, что $AO : OD = 2 : 1$.

б) Найдите площадь четырехугольника $KODC$.

17. В сентябре 2020 года Инна Николаевна, имея сумму 2 052 000 рублей, начала копить на автомобиль, стоимость которого на тот момент составляла 6 777 000 рублей. Причем каждый месяц, начиная с октября 2020 года, стоимость автомобиля увеличивается на 78 000 рублей. В октябре 2020 года Инна Николаевна отложила 303 000 рублей к имеющейся сумме и каждый следующий месяц откладывала на 75 000 рублей больше чем в предыдущий. Через сколько месяцев Инна Николаевна сможет купить автомобиль?

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\log_{ax}(x^2 - x + a) = 1$$

имеет хотя бы 1 корень.

19. Конечная последовательность $a_1, a_2, \dots, a_n$ состоит из $n \geq 3$ не обязательно различных натуральных чисел, причём при всех натуральных $k \leq n - 2$ выполнено равенство $a_{k+2} = a_{k+1} - a_k - 1$.

а) Приведите пример такой последовательности при $n = 5$, в которой $a_5 = 4$.

б) Может ли в такой последовательности некоторое натуральное число встретиться три раза?

в) При каком наибольшем n такая последовательность может состоять только из трёхзначных чисел?

ОТВЕТЫ К ТРЕНИРОВОЧНОМУ ВАРИАНТУ 100

1	326,4
2	2
3	135
4	0,125
5	- 8
6	10
7	6
8	22
9	2
10	5000
11	10
12	- 6

13	а) $-\frac{\pi}{4} + \pi k$; $-\frac{2\pi}{3} + 2\pi k$; $k \in \mathbb{Z}$; б) $-\frac{\pi}{4}$; $\frac{3\pi}{4}$.
14	45° .
15	$[-2; -1] \cup [1; 2]$.
16	$\frac{27\sqrt{15}}{13}$.
17	9.
18	$(-\infty; -1) \cup (-1; 0) \cup (0; 1) \cup (1; \infty)$.
19	а) да; б) нет; в) 84.