

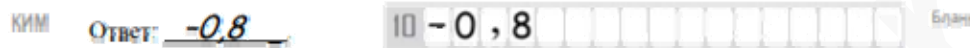
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 272

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, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

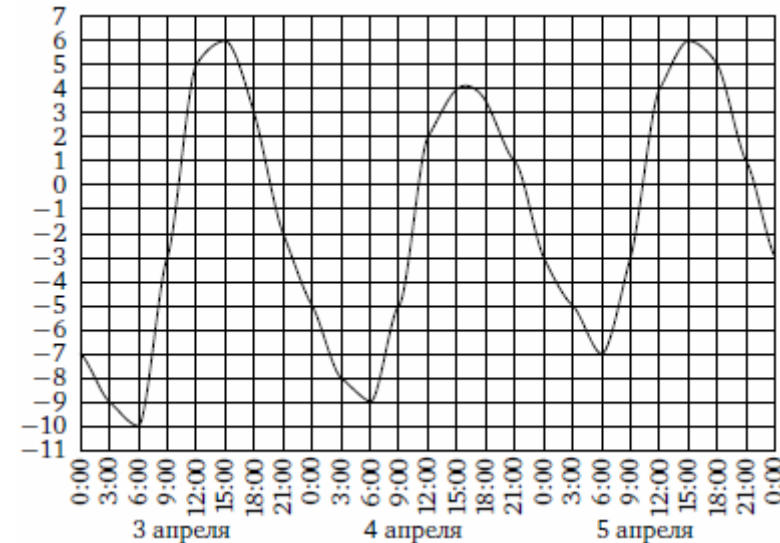
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

Часть 1

1. В июне 1 кг огурцов стоил 50 рублей. В июле огурцы подешевели на 20%, а в августе еще на 50%. Сколько рублей стоил 1 кг огурцов после снижения цены в августе?

Ответ: _____.

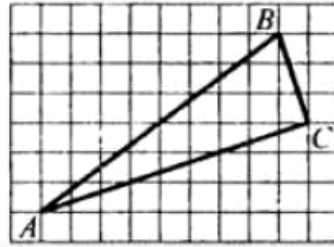
2. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха с 3 по 5 апреля. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Найдите разность между наименьшим и наибольшим значениями температуры в первой половине суток 5 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия.

Ответ: _____.

3. Найдите тангенс угла В треугольника ABC, изображенного на рисунке



Ответ: _____.

4. Три друга А., Б. и В. летят на самолете. При регистрации им достались три кресла подряд, и друзья заняли их в случайном порядке. Найдите вероятность того, что А. сидит рядом с Б. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

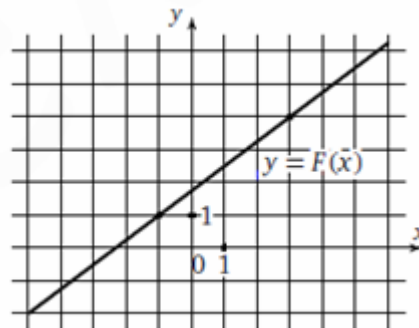
5. Решите уравнение $\cos \frac{\pi x}{6} = -0,5$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень уравнения.

Ответ: _____.

6. Найдите величину тупого угла между биссектрисами острых углов прямоугольного треугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

7. Прямая, изображенная на рисунке, является графиком одной из первообразных функции $y = f(x)$. Найдите $f(2)$.



Ответ: _____.

8. Дан куб $ABCA_1B_1C_1D_1$. Площадь четырёхугольника ABC_1D_1 равна $4\sqrt{2}$. Найдите площадь поверхности куба.

Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $x + 3 + \sqrt{x^2 - 6x + 9}$ при $x = 0,31$

Ответ: _____.

10. Небольшой мячик бросают под острым углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Расстояние (в метрах), которое пролетает мячик, вычисляется по формуле $L = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha$, где $v_0 = 20$ м/с – начальная скорость мячика, а g – ускорение свободного падения (считайте $g = 10$ м/с²). При каком наименьшем значении угла (в градусах) мячик перелетит реку шириной 20 м?

Ответ: _____.

11. Собственная скорость теплохода равна 20 км/ч, скорость течения реки равна 4 км/ч. Теплоход проплыл от одной пристани до другой и вернулся обратно. Найдите среднюю скорость теплохода на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12. В какой точке отрезка $[12; 22]$ первообразная $F(x)$ для функции $f(x) = -1 - \ln^2(x - 2)$ достигает своего наименьшего значения на этом отрезке?

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

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 $\sqrt{\frac{3}{2} + \cos^2 x} = \sin x - \cos x$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$

14. Точка O пересечения диагоналей параллелограмма ABCD является основанием высоты SO пирамиды SABCD. Плоскость, параллельная плоскости ABC пересекает ребра AS, BS, CS и DS в точках A₁, B₁, C₁ и D₁ соответственно.

А) Докажите, что $\Delta A_1 B_1 O = \Delta C_1 D_1 O$

Б) Найдите объем пирамиды AA₁B₁BO, если AS=15, BS=13, AB=6, SO=12 и плоскость A₁B₁C₁ делит SO в отношении 3:2, считая от вершины S.

15. Решите неравенство $\frac{\lg(3x^2 - 3x + 7) - \lg(6 + x - x^2)}{(10x - 7)(10x - 3)} \geq 0$

16. В трапеции ABCD с меньшим основанием BC и площадью, равной 2, прямые BC и AD касаются окружности диаметром $\sqrt{2}$ в точках B и D соответственно. Боковые стороны трапеции AB и CD пересекают окружность в точках M и N соответственно. Длина MN равна 1.

А) Найдите величину угла MBN

Б) Найдите длину основания AD

17. Вкладчик разместил в банке 32 тысячи рублей. Несколько лет он получал то 5%, то 10% годовых, а за последний год получил 25% годовых. При этом проценты начислялись в конце каждого года и добавлялись к сумме вклада. В результате его вклад стал равен 53361 рублю. Сколько лет пролежал вклад?

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

$$\begin{cases} y^2 - (x^2 + \sqrt{2|x| - x^2} - 4) \cdot y + (x^2 - 4) \cdot \sqrt{2|x| - x^2} = 0 \\ y = 2x + a \end{cases}$$

имеет ровно 3 решения.

19. Числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 16 произвольно делят на три непустые группы. Затем вычисляют значение среднего арифметического чисел в каждой из групп (для группы из единственного числа среднее арифметическое равно этому числу).

а) Могут ли получиться одинаковыми два из этих трёх значений средних арифметических в группах из разного количества чисел?

б) Могут ли получиться одинаковыми все три значения средних арифметических?

в) Найдите минимальное возможное значение максимального из получаемых средних арифметических.