

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 259

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!

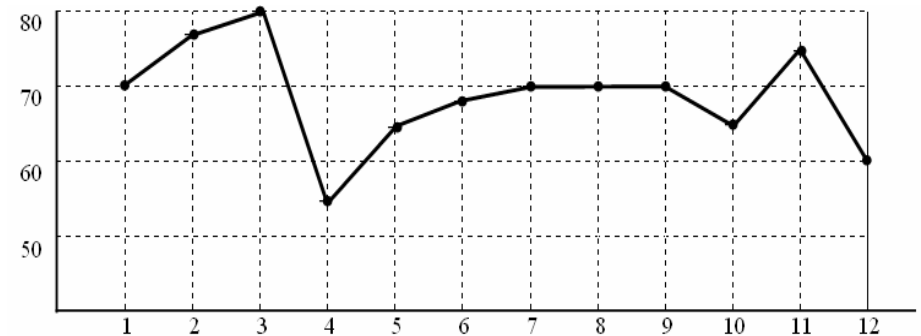
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 12 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 10 г. Какое наименьшее число пакетиков нужно купить хозяйке для приготовления 8 литров маринада?

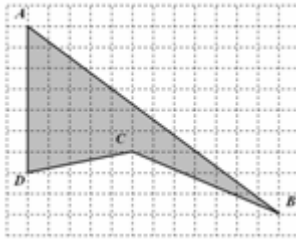
Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На графике точками отмечена максимальная цена (в рублях) одной акции угледобывающей компании в течение каждого из 12 месяцев 2014-го года. Для наглядности точки соединены отрезками. Определите, сколько месяцев в 2014-м году максимальная цена одной акции этой компании не превышала 70 руб.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На рисунке клетка имеет размер 1 см x 1 см. Найдите площадь четырехугольника ABCD. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

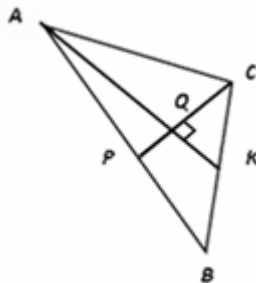
4. Вероятность того, что новый DVD-проигрыватель в течение года поступит в гарантийный ремонт, равна 0,045. В некотором городе из 1000 проданных DVD-проигрывателей в течение года в гарантийную мастерскую поступила 51 штука. На сколько отличается частота события «гарантийный ремонт» от его вероятности в этом городе?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{x} = -2x$ . Если корней несколько, то в ответе укажите больший корень.

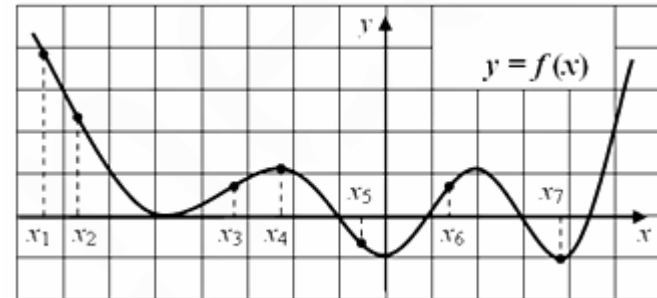
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. В треугольнике ABC медианы AK и CP пересекаются под прямым углом в точке Q. Найдите длину медианы, проведенной из вершины B треугольника ABC, если известно, что AK=12, CP=9.



Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На графике дифференцируемой функции  $y = f(x)$  отмечены семь точек:  $x_1, \dots, x_7$ . Найдите все отмеченные точки, в которых производная функции  $f(x)$  равна нулю. В ответе укажите количество этих точек.



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В правильной треугольной пирамиде сторона основания равна 3, а двугранный угол при стороне основания равен  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{2 - 4\cos^2 19^\circ}{5\sin 128^\circ}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Мембранный потенциал  $E_M$ , создаваемый разностью концентраций ионов калия внутри и снаружи мембраны, описывается уравнением Нернста  $E_M = E_0 + \frac{0,059}{n} \lg\left(\frac{K_{\text{внеш}}}{K_{\text{внутр}}}\right)$ . Каким был исходный потенциал  $E_0$  (в Вольтах), если мембранный потенциал  $E_M = -0,07B$ , а внешняя концентрация ионов калия  $K_{\text{внеш}}$  меньше внутренней  $K_{\text{внутр}}$  в 10 раз и для калия  $n = 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Товарный поезд движется со скоростью 35 км/ч. По соседним путям его обгоняет электричка, идущая со скоростью 95 км/ч. Длина товарного поезда равна 780 м. Найдите длину электрички (в метрах), если известно, что мимо товарного поезда она прошла за 54 секунды.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 12$  на отрезке  $[-0,5; 2]$ .

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  $\log_2(3|\sin x| - |\cos x|) + \log_2|\cos x| = 0$

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

**14.** В треугольной пирамиде  $SABC$  плоские углы  $ABC$  и  $SAB$  прямые, двугранный угол между плоскостями  $ABS$  и  $ABC$  равен  $\operatorname{arccotg}\left(\frac{2\sqrt{10}}{3}\right)$ .  $BC = 7$ ;  $AB = 4$ ;

А) Найдите косинус угла между гранями  $ASC$  и  $ABC$

Б) Найдите длину высоты пирамиды, опущенной из вершины  $B$  на плоскость  $ASC$ .

**15.** Решите неравенство  $\log_2(x+1) > \log_{x+1} 16$

**16.** Даны треугольник  $ABC$  и ромб  $BDEF$ , все вершины которого лежат на сторонах треугольника  $ABC$ , а угол при вершине  $E$  – тупой,  $AE=3$ ,  $CE=7$ , а радиус окружности, вписанной в ромб, равен 1.

А) Найдите площадь треугольника  $ABC$

Б) Найдите расстояние между центром окружности, вписанной в ромб, до центра окружности, вписанной в треугольник  $ABC$

**17.** Тема сделал несколько мелких покупок в супермаркете, имея при себе сто рублей. Давая сдачу с этой суммы, кассир ошиблась, перепутав местами цифры, и выплатила рублями то, что должна была вернуть копейками, и, наоборот, копейками то, что должна была вернуть рублями. Купив в аптеке набор пипеток за 1 руб.40 коп., Тема обнаружил ошибку кассира и, пересчитав деньги, нашел, что оставшаяся у него сумма втрое превышает ту, которую ему должны были вернуть в супермаркете. Какова стоимость всех покупок Темы?

**18.** Найдите все значения параметра  $a$ , для которых при любом положительном  $b$  уравнение

$$a \log_{\left(\frac{1}{x}-2\right)} 4 = \log_2\left(\frac{1}{x}-2\right) - b$$

имеет хотя бы одно решение, меньшее  $\frac{1}{3}$

**19.** Из натурального числа вычли сумму его цифр, из полученного числа снова вычли сумму его (полученного числа) цифр и т.д.

а) Может ли в результате получиться 1?

б) Каким может быть предпоследнее полученное число, если в результате получился ноль?

в) Найдите все возможные исходные числа, если после одиннадцати таких вычитаний получился ноль.