

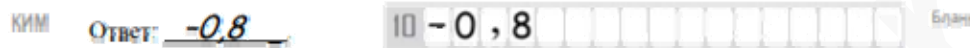
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 292

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 записывают в поля ответов в тексте работы, а затем переносят 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. Магазин в первый день продал 40% имеющихся овощей. За второй день он продал 80% овощей, проданных в первый день. В третий день оставшиеся 28 кг. Сколько килограммов овощей было в магазине первоначально?

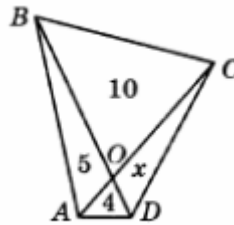
Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На графике показано изменение давления в паровой турбине после запуска. На оси абсцисс откладывается время в минутах, на оси ординат – давление в атмосферах. Определите по графику, сколько минут давление было больше 4 атмосфер.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На рисунке изображен четырехугольник ABCD. Найдите площадь треугольника COD.



Ответ: \_\_\_\_\_.

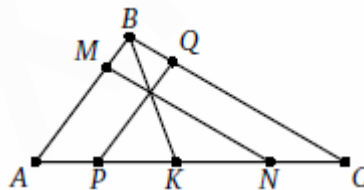
4. Клиент получает в банке кредитную карту. Три последние цифры номера карты случайные. Какова вероятность того, что эти последние три цифры идут подряд в порядке убывания, например 876 или 432?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение  $\sqrt{14-7x} \cdot (3-x) = 0$ . Если корней несколько, в ответе укажите больший из них.

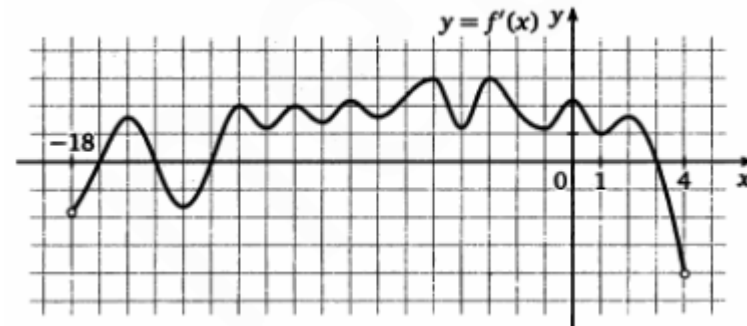
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. На сторонах AB и BC треугольника ABC выбраны соответственно точки M и Q, а на стороне AC — точки P, K, N (см. рисунок) таким образом, что  $MN \parallel BC$ ,  $PQ \parallel AB$  и KB проходит через точку пересечения MN и PQ. Известно, что AP = 4, PK = 5 и KN = 6. Найдите NC.



Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На рисунке изображен график функции  $y = f'(x)$ , где  $f'(x)$  — производная функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале (-18;4)



Найдите точки максимума функции  $y = f(x)$ . В ответ запишите их сумму.

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В правильной четырехугольной призме ABCDA<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub> ребро AA<sub>1</sub> равно  $\sqrt{10}$ , а стороны основания равны 8. Найдите площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через точки A<sub>1</sub>, C<sub>1</sub> и середину ребра AB.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\sqrt[5]{\sqrt{9^{10}} \cdot \sqrt[6]{8^{10}}} : \sqrt[3]{8\sqrt{9^3}}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Траектория полета снаряда в прямоугольной системе координат Oxy описывается формулами  $x(t) = 2t$ ;  $y(t) = 2 + 11t - 5t^2$  ( $x$  — горизонтальное удаление снаряда от начала координат,  $y$  — вертикальное удаление от начала координат,  $t$  — время в секундах). Фиксация полета снаряда происходит с помощью луча в момент пролета снаряда через луч. Уравнение луча в системе координат Oxy имеет вид  $y = x$ . Через сколько секунд после выпуска снаряда он будет зафиксирован лучом?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** В городе  $N$  9% коренного населения в зимний период заняты народным промыслом. Летом 36% коренного населения уезжает из города, но общая численность за счёт приезжающих туристов составляет  $\frac{4}{5}$  от численности населения в зимний период. Определить, какая часть от общей численности населения в летний период занята народным промыслом, если среди коренного населения доля занятых народным промыслом осталась такой же, как в зимний период.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наименьшее значение функции  $y = 3x^2 + \frac{12}{x^2 + 1} + 4$

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  $\operatorname{tg} x \cdot \sin^2 x = \operatorname{tg} x$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{2\pi}{7}; \frac{13\pi}{11}\right]$

**14.** Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с ребром 2.

а) Докажите, что плоскости  $A_1 B D$  и  $B_1 D_1 C$  параллельны.

б) Найдите расстояние между плоскостями  $A_1 B D$  и  $B_1 D_1 C$ .

**15.** Решите неравенство:  $\frac{|x^2 + 2x - 3| - |x^2 + 3x + 5|}{2x + 1} \geq 0$

**16.** Две окружности касаются друг друга внешним образом в точке  $G$ . Первая окружность с центром в точке  $Q$  касается двух параллельных прямых  $a$  и  $b$ . Вторая - имеет центр в точке  $O$ , касается прямой  $a$ , а общая касательная окружностей, проходящая через точку  $G$ , пересекает прямую  $a$  в точке  $D$ , а прямую  $b$  - в точке  $A$ . Прямая  $AO$  перпендикулярна прямым  $a$  и  $b$ .

а) Докажите, что радиусы окружностей относятся как 1:2

б) Найдите площадь четырехугольника  $AODQ$ , если радиус большей окружности равен 8.

**17.** 1 апреля 2019 г. Андрей Петрович положил 10000 рублей на банковский вклад сроком на 1 год с ежемесячным начислением процентов и капитализацией под 21% годовых. Это означает, что первого числа каждого месяца сумма вклада увеличивается на одно и то же количество процентов, рассчитанное таким образом, что за 12 месяцев она увеличится ровно на 21%. Через сколько месяцев сумма вклада впервые превысит 11000 рублей?

**18.** Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение

$$\sqrt{x^4 + x^2 - 5a^2} = \sqrt{x^4 - 4ax}$$

имеет ровно одно решение.

**19.** В магазине продаются товары, каждый из которых стоит целое число рублей. Средняя цена товара составляет 500 рублей. Однажды цены всех товаров уменьшили на 10%, а потом округлили до наибольшего целого числа рублей, не превосходящего уменьшенную цену.

а) Могла ли после этого средняя цена товара стать равной 450 рублей?

б) Могла ли после этого средняя цена товара стать равной 449,5 рублей?

в) Известно, что средняя цена товара стала равной 449,1 рублей. После этого цены ещё раз уменьшили на 10%, а потом округлили до наибольшего целого числа рублей, не превосходящего уменьшенную цену, и средняя цена товара стала равной 403,29 рублей. Какое наименьшее значение могла принимать цена одного товара изначально?