

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 269

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 записываются в поля ответов в тексте работы, а затем переносятся 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!

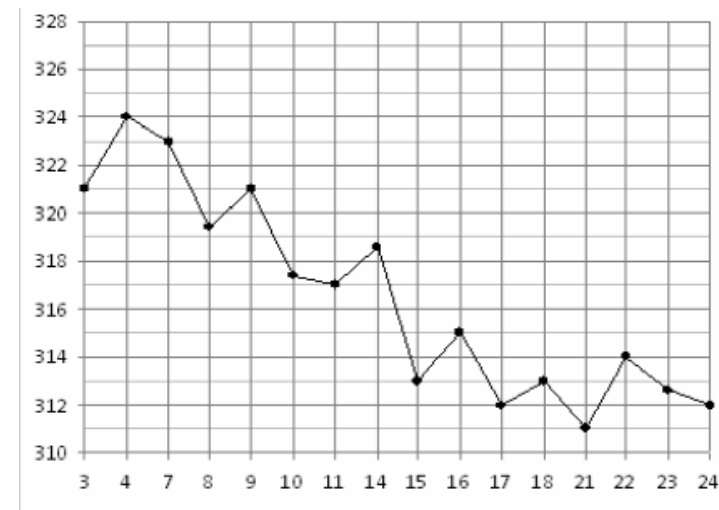
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 1,2 м. Сколько рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размерами 3,3 м на 4,2 м?

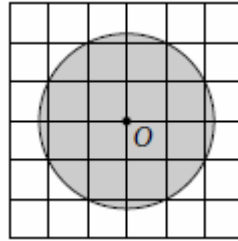
Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На рисунке точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 3 по 24 октября 2002 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена унции золота в долларах США. Для наглядности точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену золота на момент закрытия торгов в период с 15 по 23 октября (в долларах США за унцию).



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь  $S$  круга, считая стороны квадратных клеток равными 1. В ответе укажите  $S/\pi$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

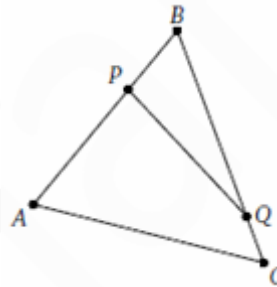
4. Из множества натуральных чисел от 58 до 82 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 6?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{x-2} = 2x-4$ . Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите их сумму.

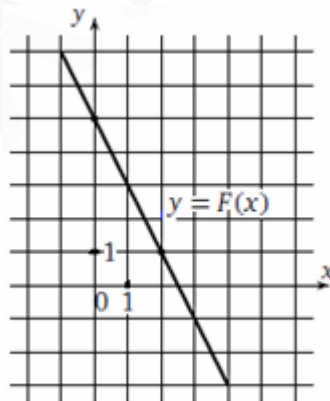
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  выбраны соответственно точки  $P$  и  $Q$  так, что  $BP:PA=1:2$  и  $BQ:QC=4:1$ . Найдите отношение площади четырёхугольника  $ACQP$  к площади треугольника  $PBQ$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

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



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Расстояние от вершины основания правильной треугольной пирамиды до плоскости боковой грани, не содержащей эту вершину, равно 3,5. Высота основания пирамиды равна 5. Найдите синус угла между плоскостью боковой грани и плоскостью основания пирамиды.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\sqrt[4]{17+12\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3-2\sqrt{2}}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью  $v_0 = 15$  м/с, начал торможение с постоянным ускорением  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>. 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 36 метров. Ответ выразите в секундах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Бригада, состоящая из двух рабочих 4-го разряда и трёх рабочих 5-го разряда, выполняет работу за два часа. Если к этой бригаде добавить ещё двух рабочих 4-го разряда, то работа будет выполнена за полтора часа. Сколько рабочих 4-го разряда нужно добавить к этой бригаде, чтобы работа была выполнена за 1 час?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наименьшее значение функции  $y = 7^{x-3} + 7^{5-x}$

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  $\log_{\sin x} (3 \sin x - \cos 2x) = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{2\pi}{3}; \pi\right]$

14. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка P – середина ребра SA, точка Q – середина ребра SC.

А) Докажите, что расстояние между прямыми BP и DQ не зависит от высоты пирамиды.

Б) Найдите это расстояние, если площадь основания пирамиды равна 5.

15. Решите неравенство  $\log_3(3^x - 1) \cdot \log_9(9^{x+2} - 6 \cdot 3^{x+3} + 81) < 3$

16. В параллелограмме ABCD проведена диагональ AC. Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC. Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC равны соответственно 10, 8 и 6.

А) Докажите, что ABCD – прямоугольник

Б) Найдите площадь параллелограмма ABCD

17. 15 января планируется взять кредит в банке на сумму 600 тыс. рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

На сколько рублей увеличится сумма выплат, если взять кредит с такими же условиями на 30 месяцев?

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

$$\begin{cases} a(x+2) + y = 3a \\ a + 2x^3 = y^3 + (a+2)x^3 \end{cases}$$

имеет не более двух решений.

19. На доске было написано 20 натуральных чисел (не обязательно различных), каждое из которых не превосходит 40. Вместо нескольких (возможно, одного) из чисел на доске написали числа, меньшие первоначальных на 1. Числа, которые после этого оказались равными 0, с доски стёрли.

а) Могло ли среднее арифметическое чисел на доске увеличиться после произведённой операции?

б) Среднее арифметическое первоначально написанных чисел было равно 27. Могло ли среднее арифметическое оставшихся на доске чисел получиться равным 34?

в) Среднее арифметическое первоначально написанных чисел было равно 27. Найдите максимальное возможное значение среднего арифметического оставшихся на доске чисел.