

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 274

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!

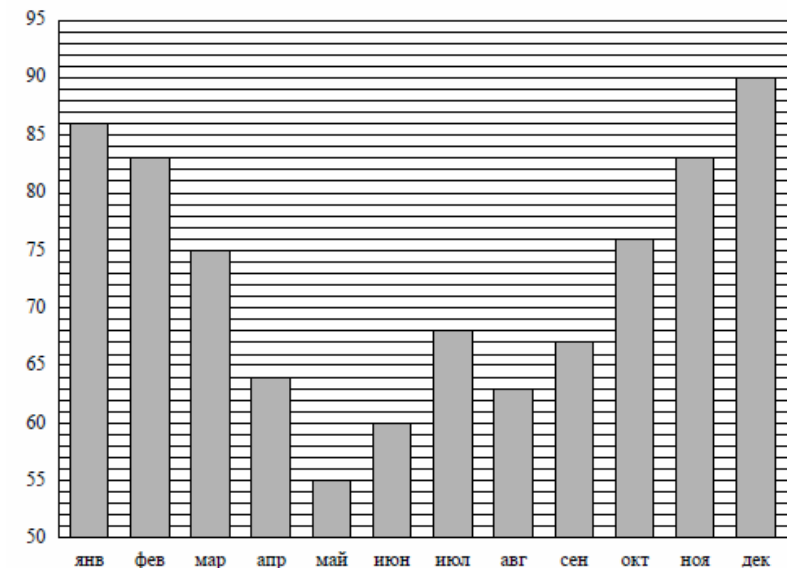
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. При оплате услуг через платёжный терминал взимается комиссия 3 %. Терминал принимает суммы, кратные 10 рублям. Месячная плата за Интернет составляет 550 рублей. Какую наименьшую сумму (в рублях) нужно положить в приёмное устройство терминала, чтобы на счету фирмы, предоставляющей интернет-услуги, оказалась сумма, не меньшая 550 рублей?

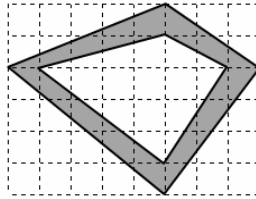
Ответ: _____.

2. На диаграмме показана средняя влажность воздуха в Воронеже в каждом месяце. По вертикали указана влажность воздуха в процентах, по горизонтали — месяцы. В каком месяце второго полугодия средняя влажность воздуха была самой низкой? В ответе укажите значение влажности в процентах.



Ответ: _____.

3. Клетка имеет размер 1 см × 1 см. Найдите площадь (в квадратных сантиметрах) закрашенной фигуры, изображенной на рисунке.



Ответ: _____.

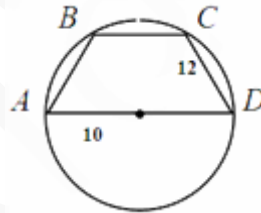
4. Вероятность попасть в мишень равна 0,7. Произведено три выстрела. Какова вероятность, что мишень была поражена ровно два раза?

Ответ: _____.

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

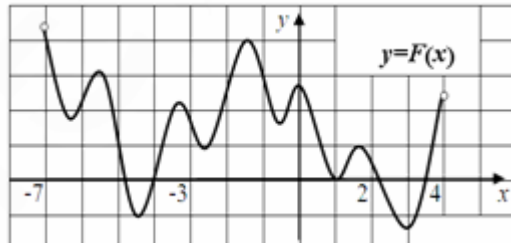
Ответ: _____.

6. Трапеция $ABCD$ вписана в окружность с диаметром AD . Найдите высоту трапеции, если радиус окружности равен 10, а боковая сторона трапеции равна 12.



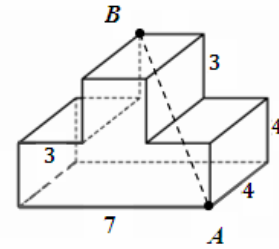
Ответ: _____.

7. На рисунке изображён график функции $y=F(x)$ – одной из первообразных некоторой функции $f(x)$, определённой на интервале $(-7;4)$. Пользуясь рисунком, определите значение функции $f(x)$ в точке $x=1$.



Ответ: _____.

8. В многограннике, приведенном на рисунке, все двугранные углы прямые. Найдите расстояние между точками A и B .



Ответ: _____.

Часть 2

9. Известно, что $\log_a b \cdot \log_b c = -5$. Найдите значение выражения $\log_c a$.

Ответ: _____.

10. Максимальная высота подъёма тела, брошенного под углом к горизонту, вычисляется по формуле $h = \frac{(v \cdot \sin \alpha)^2}{2g}$, где v (м/с) – начальная скорость тела, α – угол, под которым тело брошено к горизонту, g – ускорение свободного падения (считать, что $g=10$ м/с²). С какой скоростью необходимо бросить мяч под углом 30° к горизонту, чтобы он поднялся на высоту 4 м 5 см?

Ответ: _____.

11. На реке расположены пункты A и B . Известно, что из A в B баржа плывёт 4 часа, а из B в A – 6 часов. За какое время из пункта A в пункт B доберётся плот? Ответ дайте в часах.

Ответ: _____.

12. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = (x^2 - 8x + 8) \cdot e^{2-x}$ на отрезке $[1; 7]$.

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 $6\operatorname{tg}^2 x - 2\cos^2 x = \cos 2x$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right]$

14. Все рёбра правильной четырёхугольной пирамиды SABCD имеют длину 2. Точки M и N – середины рёбер AS и AB соответственно. Через точку M перпендикулярно прямой CN проходит сечение.

А) Найдите площадь этого сечения.

Б) Найдите, в каком отношении сечение делит объём пирамиды SABCD

15. Решите неравенство $x^2 \log_4^2 x + 10 \log_3^2 x \leq x \log_4 x \cdot \log_3 x^7$

16. Дана трапеция ABCD с основаниями BC = 6, AD = 18, сторона AB = 10. Продолжения боковых сторон пересекаются в точке K, образуя прямой угол AKD. Окружность ω проходит через точки A и B и касается стороны CD в точке P.

А) Найдите площадь трапеции

Б) Найдите радиус окружности ω .

17. Иван Васильевич по случаю рождения сына открыл 1 апреля 2000 года счёт в банке, на который он ежегодно вносит 1000 рублей. По условиям вклада банк ежегодно начисляет 10% на сумму, находящуюся на счёте. Через 6 лет у Ивана Васильевича родилась дочь, и 1 апреля 2006 года он открыл в другом банке счёт, на который ежегодно вносит по 2100 рублей, а банк начисляет 21% в год. В каком году после очередного пополнения суммы вкладов сравнялись, если деньги со счетов не снимались?

18. При каких значениях a система уравнений

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

имеет бесконечное число решений?

19. Бесконечная арифметическая прогрессия $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ состоит из различных натуральных чисел. Пусть $S_1 = a_1$, $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ при всех натуральных $n \geq 2$.

А) Существует ли такая прогрессия, для которой $S_{10} = 100S_1$?

Б) Существует ли такая прогрессия, для которой $S_{10} = 50S_2$?

В) Какое наименьшее значение может принимать дробь $\frac{S_5^2}{S_1 S_{10}}$?