

ЕГЭ по математике 02.06.2022. Основная волна. Восток

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Найдите корень уравнения $\sqrt{5x-1} = 7$.

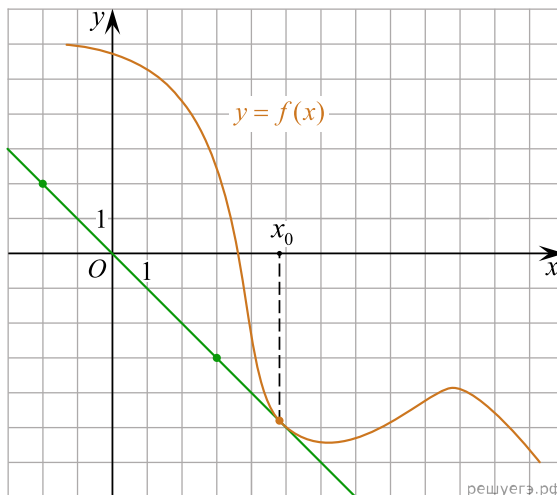
2. На чемпионате по прыжкам к поду выступают 70 спортсменов, среди них 20 прыгунов из Голландии и 36 прыгунов из Колумбии, и 14 из Сербии. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что шестым будет выступать прыгун из Сербии.

3. Найдите центральный угол AOB , если он на 67° больше вписанного угла ACB , опирающегося на ту же дугу. Ответ дайте в градусах.

4. Найдите значение выражения $\sqrt{2} \sin \frac{7\pi}{8} \cos \frac{7\pi}{8}$.

5. Объём первого цилиндра равен 6 м^3 . У второго цилиндра высота в два раза меньше, а радиус основания в три раза больше, чем у первого. Найдите объём второго цилиндра (в м^3).

6. Дан график функции $y = f(x)$, касательная в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в x_0 .

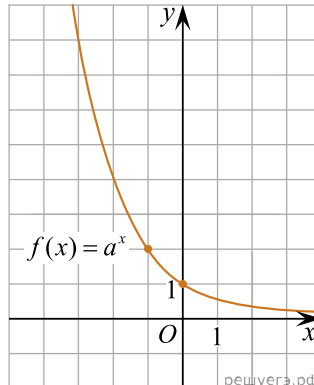


7.

Водолазный колокол, содержащий $\nu = 5$ моля воздуха при давлении $p_1 = 1,1$ атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления p_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$, где $\alpha = 11,5$ — постоянная, $T = 300 \text{ К}$ — температура воздуха. Найдите, какое давление p_2 (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 34500 Дж .

8. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 80 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 5 км/ч, стоянка длится 23 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 35 часов после отплытия из него.

9. На рисунке изображён график функции $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(-4)$.



10. Стрелок стреляет по 4 одинаковым мишеням по одному разу, вероятность промаха 0,2, найдите вероятность что он попадёт в первую мишень, а в 3 оставшиеся промахнется.

11. Найдите наименьшее значение функции $y = 11 + \frac{7\pi\sqrt{3}}{18} - \frac{7\sqrt{3}}{3}x - \frac{14\sqrt{3}}{3}\cos x$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

12. а) Решите уравнение $2\sin^2 x - \cos(-x) - 1 = 0$.

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

13. Точка M — середина бокового ребра SC правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$, точка N лежит на стороне основания BC . Плоскость α проходит через точки M и N параллельно боковому ребру SA .

а) Плоскость α пересекает ребро DS в точке L . Докажите, что $BN : NC = DL : LS$.

б) Пусть $BN : NC = 1 : 2$. Найдите отношение объёмов многогранников, на которые плоскость α разбивает пирамиду.

14. Решите неравенство $\frac{6}{5^x - 125} \leq \frac{1}{5^x - 25}$.

15. В июле 2026 года планируется взять кредит на пять лет в размере 3,3 млн руб. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг будет возрастать на 20% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

— в июле 2027, 2028 и 2029 годах долг остаётся равен 3,3 млн руб.;

— платежи в 2030 и 2031 годах должны быть равны;

— к июлю 2031 года долг должен быть выплачен полностью.

Найдите разницу между первым и последним платежами.

16. Биссектриса BB_1 и высота CC_1 треугольника ABC пересекают описанную окружность в точках M и N . Известно, что $\angle BCA = 85^\circ$ и $\angle ABC = 40^\circ$.

а) Докажите, что $CN = BM$.

б) Пусть MN и BC пересекаются в точке D . Найдите площадь треугольника BDN , если его высота BH равна 7.

17. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$x^2 + a^2 - 2x - 6a = |6x - 2a|$$

имеет ровно два различных корня.

- 18.** По кругу расставлено N различных натуральных чисел, каждое из которых не превосходит 425. Сумма любых четырёх идущих подряд чисел делится на 4, а сумма любых трёх идущих подряд чисел нечётна.
- а) Может ли N быть равным 280?
 - б) Может ли N быть равным 149?
 - в) Найдите наибольшее значение N .