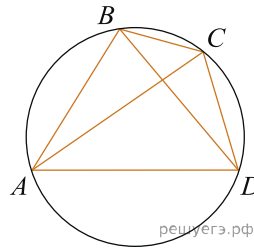


**ЕГЭ по математике 31.05.2024. Основная волна. Сибирь, Центр.**

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.

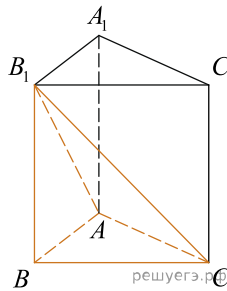
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $110^\circ$ , угол  $ABD$  равен  $70^\circ$ . Найдите угол  $CAD$ . Ответ дайте в градусах.



2. Даны векторы  $\vec{a} = (1; 1)$ ,  $\vec{b} = (0; 7)$ . Найдите длину вектора  $5\vec{a} + \vec{b}$ .

3. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются вершины  $A, B, C, B_1$  правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , площадь основания которой равна 3, а боковое ребро равно 8.



4. В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 11 из них встречается вопрос по теме "Логарифмы". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме "Логарифмы".

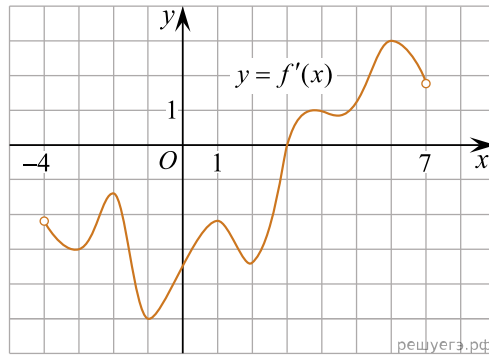
5. Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

6. Найдите корень уравнения  $\sqrt{15 - 2x} = 3$ .

7. Найдите значение выражения  $2\sqrt{2}\cos^2\frac{3\pi}{8} - \sqrt{2}$ .

8.

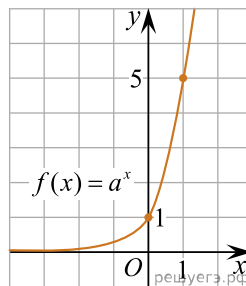
На рисунке изображён график функции  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-4; 7)$ . В какой точке отрезка  $[-3; 1]$  функция  $f(x)$  принимает наибольшее значение?



9. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью  $v_0 = 19$  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 90 метров. Ответ выразите в секундах.

10. Даша и Маша пропалывают грядку за 12 минут, а одна Маша — за 20 минут. За сколько минут пропалывает грядку одна Даша?

11. На рисунке изображён график функции вида  $f(x) = a^x$ . Найдите значение  $f(2)$ .



12. Найдите точку минимума функции  $y = 2x - \ln(x - 3) + 5$ .

13. а) Решите уравнение  $\cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) = \sqrt{2} \sin x$ .

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

14. Дана правильная пирамида  $SABC$  с основанием  $ABC$ , точки  $K$  и  $M$  — середины рёбер  $AB$  и  $SC$  соответственно. Точки  $N$  и  $L$  на сторонах  $BC$  и  $SA$  соответственно расположены таким образом, что  $LA = 4SL$  и прямые  $NL$  и  $MK$  пересекаются.

- Докажите, что прямые  $LK$ ,  $MN$  и  $BS$  пересекаются в одной точке.
- Найдите отношение  $CN : NB$ .

15. Решите неравенство:  $\frac{3^x - 9}{3^x + 9} + \frac{3^x + 9}{3^x - 9} \geq \frac{12 \cdot 3^x + 144}{(3^x - 9)(3^x + 9)}$ .

16. В июле 2023 года планируется взять кредит на некоторую сумму. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей планируется взять в банке, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года) и общая сумма выплат после полного погашения кредита на 65 500 рублей больше суммы, взятой в кредит?

17. Пятиугольник  $ABCDE$  вписан в окружность. Известно, что  $AB = CD = 3$  и  $BC = DE = 4$ .

- а) Докажите, что  $AC = CE$ .
- б) Найдите длину диагонали  $BE$ , если  $AD = 6$ .

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

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

имеет ровно два различных решения.

19. В порту имеются только заполненные контейнеры, масса каждого из которых равна 20 тонн или 40 тонн. В некоторых контейнерах находится сахарный песок. Количество контейнеров с сахарным песком составляет 60% от общего числа контейнеров.

- а) Может ли масса контейнеров с сахарным песком составлять 50% от общей массы?
- б) Может ли масса контейнеров с сахарным песком составлять 40% от общей массы?
- в) Какую наибольшую долю в процентах может составлять масса контейнеров с сахарным песком от общей массы?