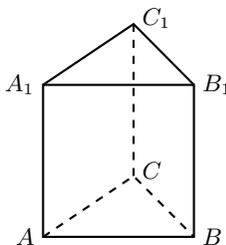




**3** В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$ , все ребра которой равны 1, найдите угол между прямыми  $AA_1$  и  $CB_1$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**4** В фирме такси в наличии 40 легковых автомобилей: 22 из них чёрного цвета с жёлтыми надписями на бортах, остальные — жёлтого цвета с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов придет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5** Игральную кость бросили два раза. Известно, что пять очков не выпали ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма выпавших очков окажется равна 7».

Ответ: \_\_\_\_\_.

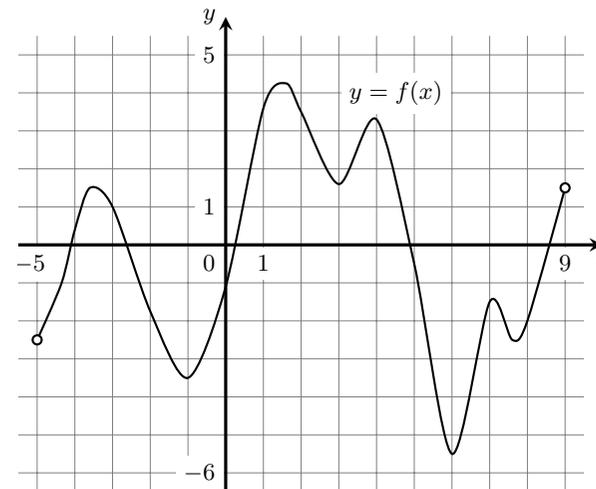
**6** Найдите корень уравнения  $\log_{\frac{1}{4}}(2x + 6) = -2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Найдите  $\operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{5\pi}{2}\right)$ , если  $\operatorname{tg}\alpha = 0,4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-5; 9)$ . Найдите количество решений уравнения  $f'(x) = 0$  на отрезке  $[-2; 8]$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

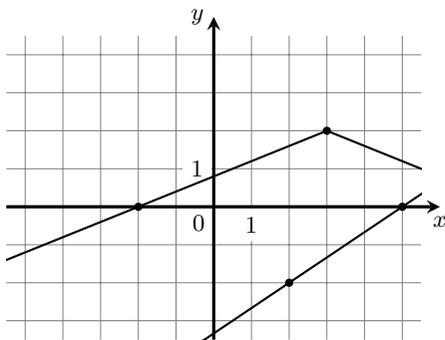
**9** Водолазный колокол, содержащий  $\nu = 2$  моль воздуха при давлении  $p_1 = 1,5$  атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления  $p_2$ . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением  $A = \alpha\nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$ , где  $\alpha = 5,75$  — постоянная,  $T = 300$  К — температура воздуха. Найдите, какое давление  $p_2$  (в атмосферах) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 6900 Дж.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Диана смешала раствор, содержащий 30% спирта, и раствор, содержащий 40% спирта. Она знает, что если к смеси добавить 8 литров чистой воды, то получится раствор, содержащий 20% спирта. С другой стороны, если к смеси добавить 5,5 литра раствора, содержащего 5% спирта, то получится раствор, содержащий 25% спирта. Сколько литров 30-процентного раствора спирта смешала Диана?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** На рисунке изображены графики функций  $f(x) = a|x-b|+c$  и  $g(x) = kx+d$ . Найдите абсциссу точки пересечения графиков функций  $f(x)$  и  $g(x)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**12** Найдите наименьшее значение функции

$$y = 8 \cos x - 17x + 6$$

на отрезке  $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания*

**Часть 2**

*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

$$\frac{1 - \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)}{\cos^2 x} = 2 \cos^2 x + 2 \cos^2\left(x - \frac{\pi}{2}\right).$$

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

**14** Полушар и вписанный в него конус имеют общее основание и общую высоту. Через точку  $O$  на высоте конуса провели плоскость  $\alpha$ , параллельную его основанию.

а) Известно, что конус разбил площадь сечения полушара плоскостью  $\alpha$  на две части: внешнюю и внутреннюю. Отношение площади внешней части к площади внутренней равно  $k$ . Докажите, что точка  $O$  делит высоту конуса в отношении  $2 : k$ , считая от вершины конуса.

б) Пусть  $O$  делит высоту конуса в отношении  $2 : 1$ , считая от вершины конуса. Через вершину конуса проведена плоскость  $\beta$ , пересекающая основание конуса. Известно, что линия пересечения плоскости  $\beta$  и основания конуса видна под прямым углом из центра основания конуса. Найдите угол, под которым видна линия пересечения плоскости  $\beta$  и сечения полушара плоскостью  $\alpha$  из точки  $O$ .

**15** Решите неравенство

$$\frac{6 \log_2(2x + 1)}{3^{1-x} - 1} \leq 3^x \log_{0,5}(2x + 1).$$

**16** Егор взял в банке кредит 7 млн рублей на 20 лет. Согласно условиям договора, банк ежегодно начисляет проценты по следующей схеме. В каждый нечетный год с номером  $n$  банк добавляет к текущему остатку долга  $(0,5n)\%$  от взятой в кредит суммы, то есть в первый год банк добавляет  $0,5\%$  от взятой в кредит суммы, в третий год  $1,5\%$  от взятой суммы, в пятый год  $2,5\%$  от взятой суммы и так далее до 19-го года. В каждый четный год проценты не добавляются. Клиент же должен ежегодно вносить платежи равными суммами. Сколько рублей Егор должен ежегодно возвращать банку, чтобы последним платежом полностью рассчитаться с банком?

17 В выпуклом четырехугольнике  $ABCD$  диагонали  $AC$  и  $BD$  равны стороне  $AB$ . Точки  $P$  и  $N$  — середины сторон  $AD$  и  $BC$  соответственно, угол  $CDA$  прямой.

- а) Докажите, что  $PN = AB \cdot \sin \angle C$ .  
б) Найдите длину отрезка  $PN$ , если известно, что  $BC = 4$ ,  $AD = 5$ .

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

$$\begin{cases} y^2 - x^2 + x - 3y + 2 = 0 \\ x^2 + y^2 - 2a(x + y) - 2y - 2a^2 + 8a - 1 \leq 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

19 Женья написала на доске 10 натуральных чисел, меньших 10, среднее арифметическое которых равно 4. После этого Максим заменил каждое из чисел на доске на удвоенное, а затем стер все числа, которые оказались меньше 10.

- а) Могло ли среднее арифметическое оставшихся на доске чисел быть равно 18?  
б) Могло ли на доске оказаться 8 чисел?  
в) Какое наибольшее количество восьмерок могло быть на доске изначально, если в итоге среднее арифметическое оставшихся чисел равно 12?

*Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.*

Полный видеоразбор задач состоится 6 мая в 16:00!



Видеоразбор