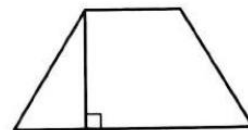
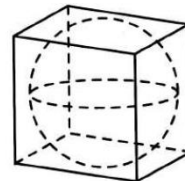


- 1 Основания равнобедренной трапеции равны 45 и 24. Тангенс острого угла равен $\frac{2}{7}$. Найдите высоту трапеции.



- 2 Даны векторы $\vec{a}(-2; 4)$ и $\vec{b}(2; -1)$. Известно, что векторы $\vec{c}(x_c; y_c)$ и \vec{b} сонаправленные, а $|\vec{c}| = |\vec{a}|$. Найдите $x_c + y_c$.



- 3 Куб описан около сферы радиуса 12,5. Найдите объём куба.

- 4 Какова вероятность того, что последние три цифры номера случайно выбранного паспорта одинаковы?

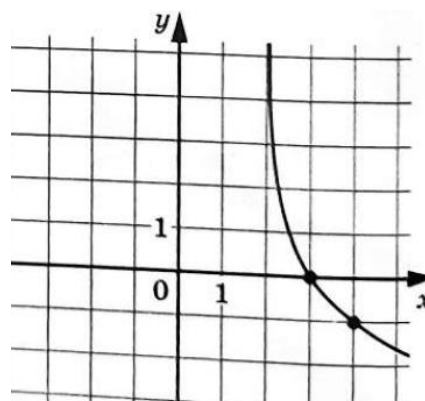
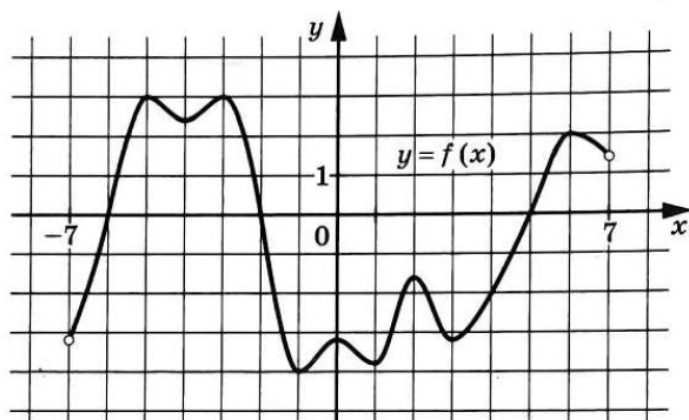
- 5 Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 9 очков в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 7 очков, в случае ничьей — 2 очка, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,2.

- 6 Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{160}{6-7x}} = 1\frac{1}{3}$.

- 9 Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 744 МГц. Скорость погружения батискафа v вычисляется по формуле $v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}$, где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов, f — частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите частоту отражённого сигнала в МГц, если скорость погружения батискафа равна 12 м/с.

- 7 Найдите значение выражения $2^{4 \log_4 12}$.

- 8 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-7; 7)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.



к 11 заданию

- 10 Первый насос наполняет бак за 35 минут, второй — за 1 час 24 минуты, а третий — за 1 час 45 минут. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?

- 11 На рисунке изображён график функции $f(x) = \log_a(x-2)$. Найдите $f(10)$.

- 12 Найдите точку максимума функции $y = (4x^2 - 36x + 36)e^{33-x}$.

Часть 2

13 а) Решите уравнение $2\cos x \cdot \sin 2x = 2\sin x + \cos 2x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$.

14 Грань $ABCD$ куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является вписанной в основание конуса, а сечением конуса плоскостью $A_1 B_1 C_1$ является круг, вписанный в четырёхугольник $A_1 B_1 C_1 D_1$.

а) Высота конуса равна h , ребро куба равно a . Докажите, что $3a < h < 3,5a$.

б) Найдите угол между плоскостями ABC и $SA_1 D$, где S — вершина конуса.

15 Решите неравенство $4\log_{0,25}(1-4x) - \log_{\sqrt{2}}(-1-x) + 4\log_4(x^2-1) \leq \log_2 x^2$.

16 В июле Егор планирует взять кредит на 3 года на целое число миллионов рублей. Два банка предложили Егору оформить кредит на следующих условиях:

– в январе каждого года действия кредита долг увеличивается на некоторое число процентов (ставка плавающая — может быть разным для разных годов);

– в период с февраля по июнь каждого года действия кредита выплачиваются равные суммы, причём последний платёж должен погасить долг по кредиту полностью.

В первом банке процентная ставка по годам составляет 15, 20 и 10 процентов соответственно, а во втором — 20, 10 и 15 процентов. Егор выбрал наиболее выгодное предложение. Найдите сумму кредита, если эта выгода по общим выплатам по кредиту составила от 13 до 14 тысяч рублей.

17 На сторонах AB и CD четырёхугольника $ABCD$, около которого можно описать окружность, отмечены точки K и N соответственно. Около четырёхугольников $AKND$ и $BCNK$ также можно описать окружность. Косинус одного из углов четырёхугольника $ABCD$ равен 0,25.

а) Докажите, что четырёхугольник $ABCD$ является равнобедренной трапецией.

б) Найдите радиус окружности, описанной около четырёхугольника $AKND$, если радиус окружности, описанной около четырёхугольника $ABCD$, равен 8, $AK : KB = 2 : 5$, а $BC < AD$ и $BC = 4$.

18 Найдите все такие значения a , при каждом из которых уравнение

$$\sqrt{10x^2 + x - 24} \cdot \log_2((x-3) \cdot (a+5) + 14) = 0$$

имеет ровно два различных корня.

19 Есть три коробки: в первой — 97 камней; во второй — 80, а в третьей коробке камней нет. Берут по одному камню из двух коробок и кладут их в оставшуюся. Сделали некоторое количество таких ходов.

а) Могло ли в первой коробке оказаться 58 камней, во второй — 59, а в третьей — 60?

б) Может ли в первой и второй коробках камней оказаться поровну?

в) Какое наибольшее количество камней может оказаться во второй коробке?