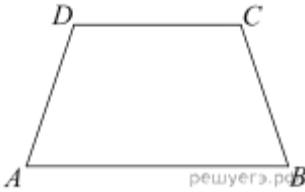


Демонстрационный вариант
контрольно-измерительных материалов
для проведения промежуточной аттестации
по математике в 11 классе (профильный уровень)

1. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{7}{4x-57}} = \frac{1}{3}$.

2. В сборнике билетов по химии всего 25 билетов, в 6 из них встречается вопрос по теме "Алканы". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику **не достанется** вопроса по теме "Алканы".

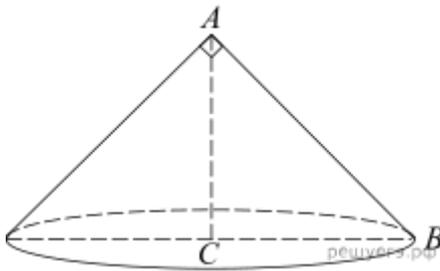
3.



Основания трапеции равны 27 и 9, боковая сторона равна 8. Площадь трапеции равна 72. Найдите острый угол трапеции, прилежащий к данной боковой стороне. Ответ выразите в градусах.

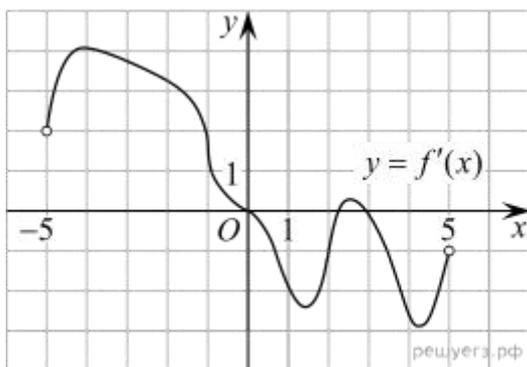
4. Найдите значение выражения $\frac{2^{4,4} \cdot 6^{7,4}}{12^{6,4}}$.

5.



Конус получается при вращении равнобедренного прямоугольного треугольника ABC вокруг катета, равного 6. Найдите его объем, деленный на π .

6.



На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 5)$. Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-4; 4]$.

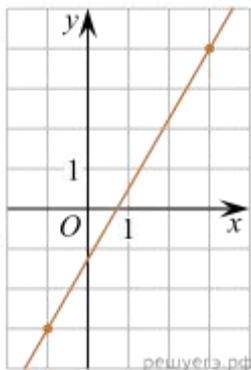
7. Рейтинг R интернет-магазина вычисляется по формуле

$$R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K + 1) \frac{0,02K}{r_{\text{пок}} + 0,1}},$$

где $r_{\text{пок}}$ — средняя оценка магазина покупателями (от 0 до 1), $r_{\text{экс}}$ — оценка магазина экспертами (от 0 до 0,7) и K — число покупателей, оценивших магазин. Найдите рейтинг интернет-магазина «Бета», если число покупателей, оставивших отзыв о магазине, равно 20, их средняя оценка равна 0,65, а оценка экспертов равна 0,37.

8. Компания «Альфа» начала инвестировать средства в перспективную отрасль в 2001 году, имея капитал в размере 4000 долларов. Каждый год, начиная с 2002 года, она получала прибыль, которая составляла 100% от капитала предыдущего года. А компания «Бета» начала инвестировать средства в другую отрасль в 2004 году, имея капитал в размере 4500 долларов, и, начиная с 2005 года, ежегодно получала прибыль, составляющую 200% от капитала предыдущего года. На сколько долларов капитал одной из компаний был больше капитала другой к концу 2007 года, если прибыль из оборота не изымалась?

9.



На рисунке изображён график функции $f(x) = kx + b$. Найдите значение x , при котором $f(x) = -13,5$.

10. Вероятность того, что мотор холодильника прослужит более 1 года, равна 0,8, а вероятность того, что он прослужит более 2 лет, равна 0,6. Какова вероятность того, что мотор прослужит более 1 года, но не более 2 лет?

11. Найдите точку минимума функции $y = x^3 + 5x^2 + 7x + 22$.

12. а) Решите уравнение $\text{tg}^2 x + (1 + \sqrt{3}) \text{tg} x + \sqrt{3} = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

13. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ все рёбра равны 5. На рёбрах SA , AB , BC взяты точки P , Q , R соответственно так, что $PA = AQ = RC = 2$.

а) Докажите, что плоскость PQR перпендикулярна ребру SD .

б) Найдите расстояние от вершины D до плоскости PQR .

14.

Решите неравенство $x^3 + 3x^2 + \frac{12x^2 + 4x - 20}{x - 5} \leq 4$.

15. В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на срок семь лет в размере S млн руб. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле 2021, 2022, 2023 и 2024 годов долг остаётся равным S руб.;
- выплаты 2025, 2026 и 2027 годах равны 2,16 млн руб.;
- к июлю 2027 года долг будет выплачен полностью.

Найдите r и S , если известно, что сумма всех выплат составит 10,12 млн руб.

16. В каждый угол равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = 10$, $AC = BC = 13$, вписана окружность единичного радиуса, точки O_1 , O_2 и O_3 центры этих окружностей. Найдите:

- а) радиус окружности, вписанной в треугольник ABC ;
- б) площадь треугольника O_1, O_2, O_3 .

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

$$\begin{cases} x^2 - 2x + |y| - 15 = 0, \\ x^2 + (y - a)(y + a) = 2 \left(x - \frac{1}{2} \right) \end{cases}$$

имеет ровно 6 решений.

18. а) Можно ли вычеркнуть несколько цифр из числа 123456789 так, чтобы получилось число, кратное 72?

б) Можно ли вычеркнуть несколько цифр из числа 846927531 так, чтобы получилось число, кратное 72?

в) Какое наибольшее количество цифр можно вычеркнуть из числа 124875963 так, чтобы получилось число, кратное 72?