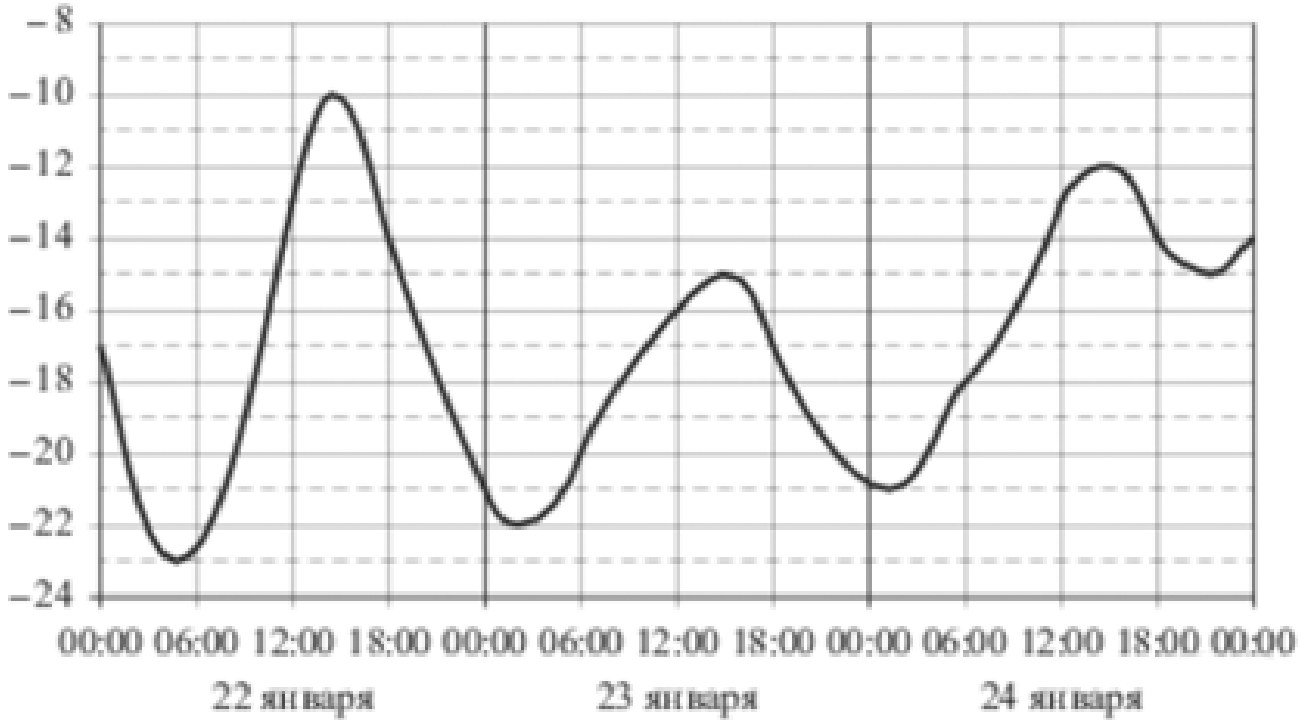


1

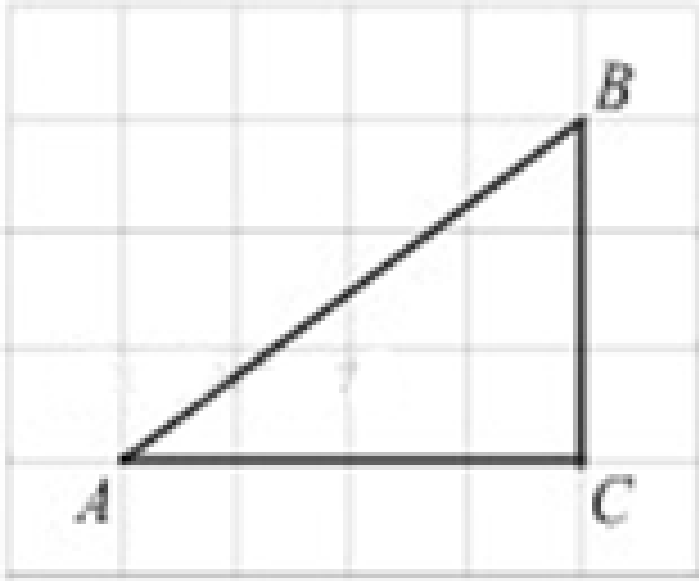
Диагональ экрана телевизора составляет 37 дюймов. Выразите эту длину в сантиметрах, приняв 1 дюйм за 2,54 см. Ответ округлите до целого числа.

2

На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. По горизонтали указывается дата и время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 22 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника, если стороны квадратных клеток равны 1.



4

Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 60 выступлений – по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 24 выступления, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление исполнителя из России состоится во второй день конкурса?

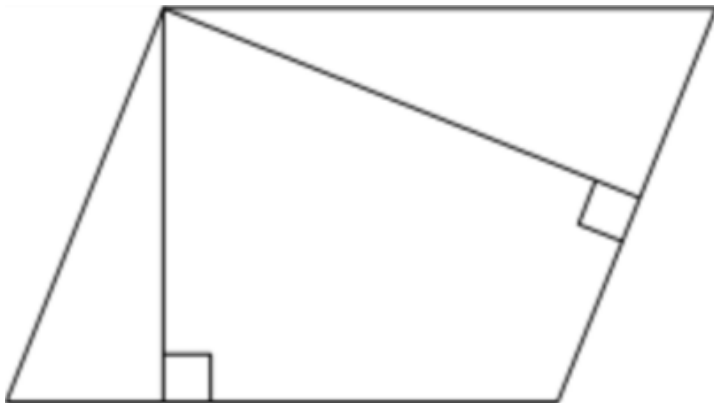
5

Найдите корень уравнения

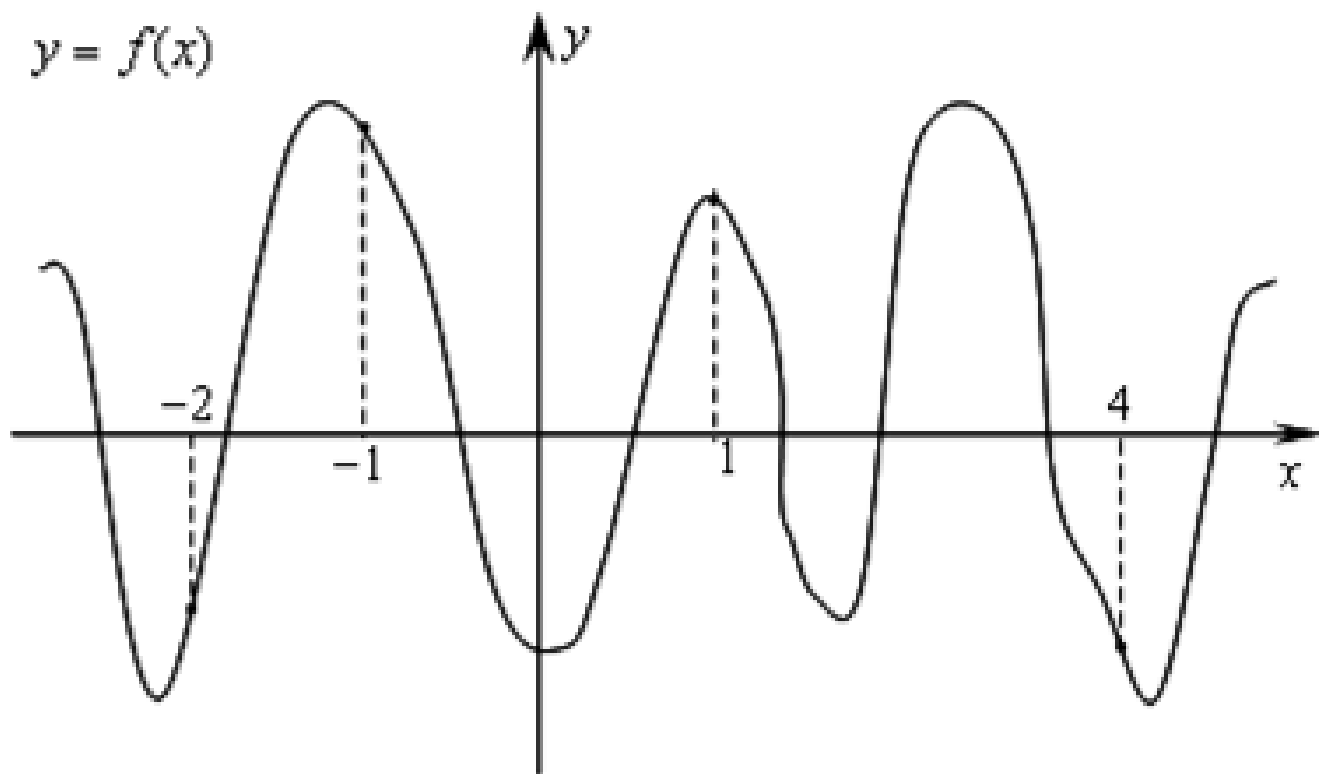
$$(x + 1)^3 = 27.$$

6

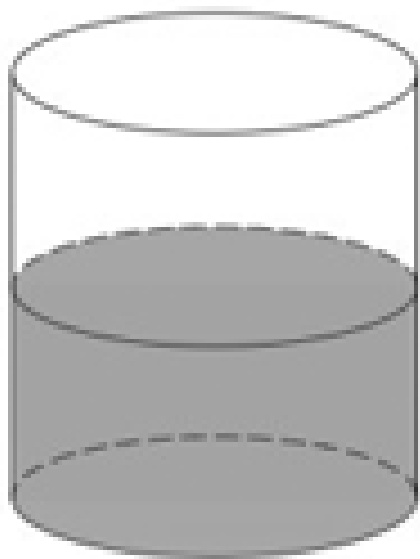
Стороны параллелограмма равны 10 и 15. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 12. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма.



На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены точки -2 , -1 , 1 , 4 . В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



В цилиндрический сосуд налили 1300 см^3 воды. Уровень жидкости оказался равным 10 см . В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 4 см . Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 .



Найдите значение выражения

$$\frac{9 \sin 128^\circ}{\cos 64^\circ \cdot \cos 26^\circ}$$

10

Водолазный колокол, содержащий $\nu = 3$ моля воздуха при давлении $p_1 = 1,2$ 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 $\alpha = 9,15 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ — постоянная, $T = 300$ К — температура воздуха. Найдите, какое давление p_2 (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 16470 Дж.

11

Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 609 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость течения, если скорость теплохода в неподвижной воде равна 25 км/ч, стоянка длится 1 час, а в пункт отправления теплоход возвращается через 51 час после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

12

Найдите наименьшее значение функции $y = (3x^2 + 21x - 21)e^x$ на отрезке $[-3; 5]$.

13

а) Решите уравнение

$$\frac{\sin x}{\sin^2 \frac{x}{2}} = 4 \cos^2 \frac{x}{2}$$

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

14

Дана правильная четырёхугольная призма $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. На ребре AA_1 отмечена точка K так, что $AK : AA_1 = 1 : 2$. Плоскость α проходит через точки B, K параллельно прямой AC . Эта плоскость пересекает ребро DD_1 в точке M .

а) Докажите, что грань $MD : MD_1 = 2 : 1$.

б) Найдите площадь сечения, если $AB = 4, AA_1 = 6$.

Решите неравенство

$$\frac{6^x - 4 \cdot 3^x}{x \cdot 2^x - 5 \cdot 2^x - 4x + 20} \leq \frac{1}{x - 5}.$$

В тупоугольном треугольнике ABC угол ABC тупой. H — точка пересечения высот. Угол AHC равен 60° .

- а) Докажите, что угол ABC равен 120° .
 б) Найдите BH , если $AB = 7$, $BC = 8$.

В июле 2018 года планируется взять кредит в банке. Условия его возврата таковы:
 - Каждый январь долг увеличивается на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
 - С февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей необходимо взять в банке, если известно, что кредит будет полностью погашен четырьмя равными платежами, и банку будет выплачено 311040 рублей?

Найдите все значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} ((x+5)^2 + y^2 - a^2) \cdot \ln(9 - x^2 - y^2) = 0 \\ ((x+5)^2 + y^2 - a^2) \cdot (x + y - a + 5) = 0 \end{cases}$$

имеет ровно 2 различных решения.

На доске написаны числа a_1, a_2, \dots, a_n , каждое из которых не меньше 50 и не больше 150. Каждое из чисел a_i уменьшили на $r_i\%$ так, что либо $r_i = 2$, либо a_i уменьшилось на 2.

- а) Может ли среднее арифметическое чисел r_i быть равным 5?
 б) Могло ли так получиться, что среднее арифметическое чисел r_i больше 2, и при этом сумма чисел a_i уменьшилась более чем на $2n$?
 в) Пусть $n = 30$, а после выполнения описанной операции их сумма уменьшилась на 40. Найдите наибольшее возможное значение среднего арифметического чисел r_i .