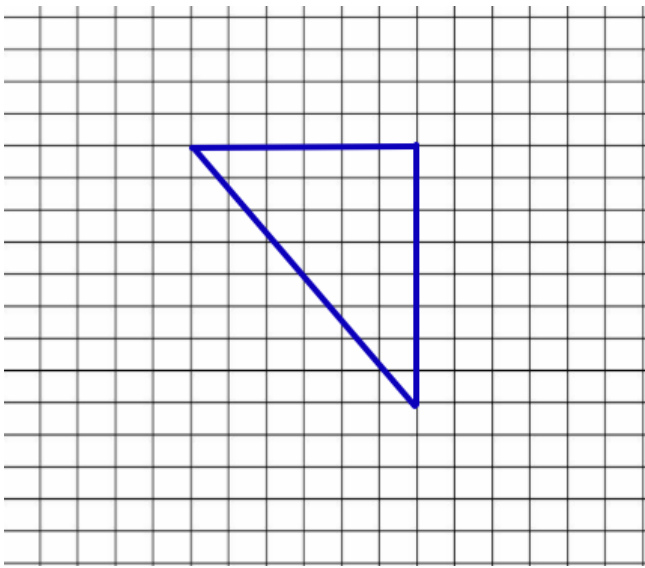


1. Диагональ телевизора равна 37 дюймов. 1 дюйм равен 2,54 см. Выразите длину диагонали в сантиметрах.

**Решение**

2.

3. На клетчатой бумаге размером 1x1 изображен прямоугольный треугольник. Найдите длину гипотенузы.



**Решение**

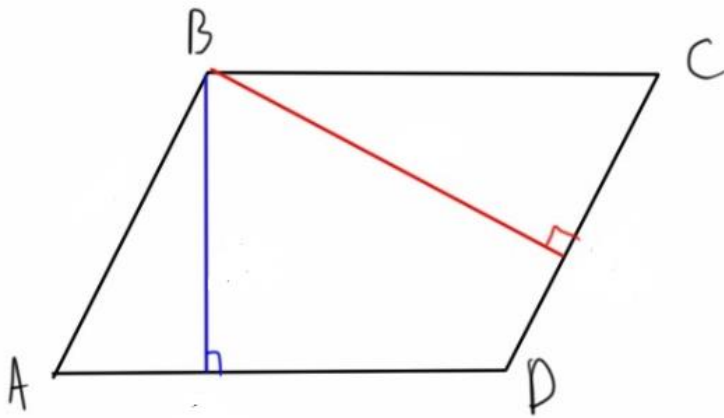
4. На соревнованиях участвовало 60 человек. В первый день выступили 24 спортсмена. А в остальные дни выступало равное количество спортсменов. Найдите вероятность что спортсмен из России выступит во второй день, если соревнования длились 5 дней.

**Решение**

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

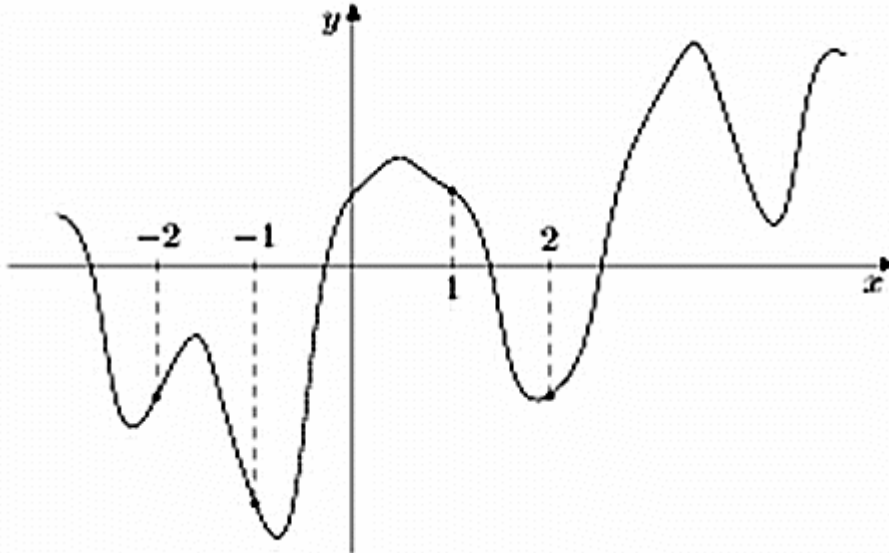
## Решение

6. В параллелограмме большая сторона равна 15, а меньшая 12. Найдите высоту проведенной к большой стороне, если высота проведенная к меньшей стороне равна 10.



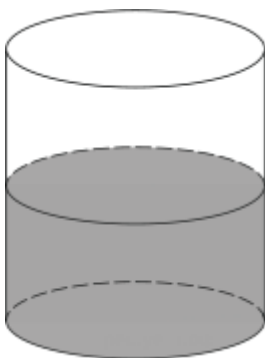
## Решение

7. На рисунке изображен график функции  $f(x)$  и отмечены точки  $-2, -1, 1, 2$ . В какой из этих точек значение производной наибольшее? В ответе укажите эту точку.



**Решение**

8. В цилиндрический сосуд налили  $1300 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты  $10 \text{ см}$ . В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на  $4 \text{ см}$ . Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .



**Решение**

9.

$$\frac{9 \sin 128}{\cos 64 * \cos 26}$$

**Решение**

10. Водолазный колокол, содержащий  $\nu = 2$  моля воздуха при давлении  $p_1 = 1,75$  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  $\alpha = 13,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$  — постоянная,  $T = 300 \text{ К}$  — температура воздуха. Найдите, какое давление  $p_2$  (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 15 960 Дж.

**Решение**

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.

**Решение**

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

## Решение

13.

а)

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

б)  $\left[-\frac{9\pi}{2}; -3\pi\right]$

## Решение

14. В правильной четырёхугольной призме  $ABCD A_1 D_1 C_1 D_1$  на ребре  $AA_1$  отмечена точка  $K$  так, что  $AK:KA_1=1:2$ . Плоскость  $\alpha$  проходит через точки  $K, B$  и параллельна  $AC$ . Точка  $M$  — пересечение плоскости  $\alpha$  и ребра  $DD_1$

а) Докажите что  $D_1M:MD=1:2$

б)  $AA_1=6; AB=4$ . Найдите площадь сечения призмы плоскостью  $\alpha$

## Решение

15.

$$\frac{6^x - 4 * 3^x}{x * 2^x - 5 * 2^x - 4x + 20} = \frac{1}{x - 5}$$

## Решение

16.

В треугольнике ABC с тупым углом ABC. H- точка пересечения высот треугольника. Угол AHC=60'.

а) Доказать, что угол ABC=120'

б) AB=7; BC=8; BH=?

## Решение

17. 31 января 2017 года НЕКТО взял в банке некоторую сумму в кредит под 20% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 января каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга ( то есть увеличивает долг на 20%), затем НЕКТО переводит в банк некоторую сумму рублей. Какую сумму взял НЕКТО в банке, если он выплатил долг четырьмя равными платежами и всего выплатил 311040 рублей?

## Решение

18. При каких  $a$  система имеет два решения?

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

## Решение

19. На доске написано  $n$  натуральных чисел:  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ .

Каждое  $a_i$ :  $50 \leq a_i \leq 150$ . Каждое  $a_i$  уменьшили на  $r_i\%$  (т.е.  $a_1$  уменьшили на  $r_1\%$ ,  $a_2$  уменьшили на  $r_2\%$  и т.д.). В итоге получилось так что либо  $r_i = 2\%$  либо  $a_i$  уменьшилось на 2.

а) может ли среднее чисел  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n$  оказаться равным 5?

б) могла ли сумма  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  уменьшится менее чем на  $2n$ , если среднее чисел  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n > 2$ ?

в)  $n=30$ , найдите наибольшее среднее чисел  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_{30}$ , если известно что ли сумма  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  уменьшилась на 40

## Решение

[Полезные видео для подготовки!](#)