

# Решение варианта 1



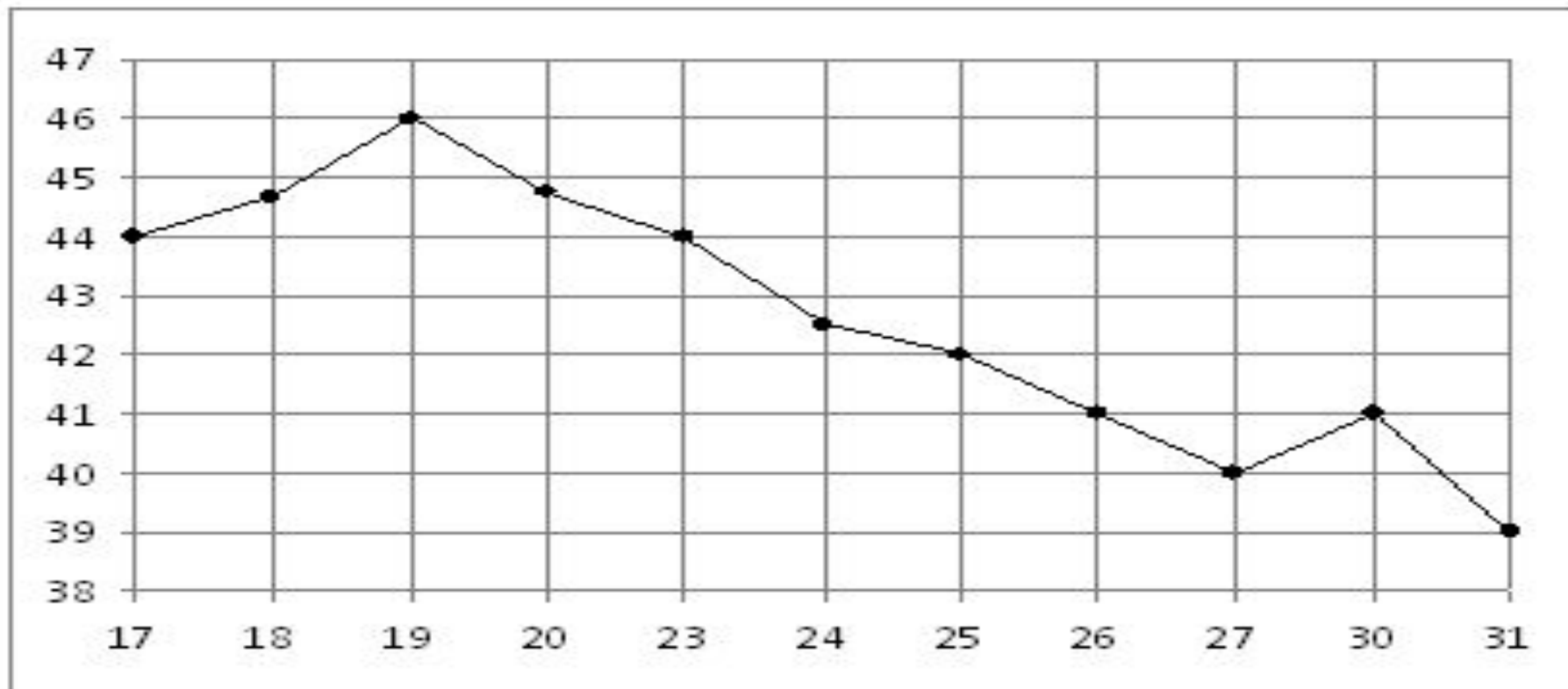
САЙТ РЕШУЕГЭ.РФ

В1. В летнем лагере на каждого участника полагается 40 г сахара в день. В лагере 166 человек. Сколько килограммовых упаковок сахара понадобится на весь лагерь на 5 дней?

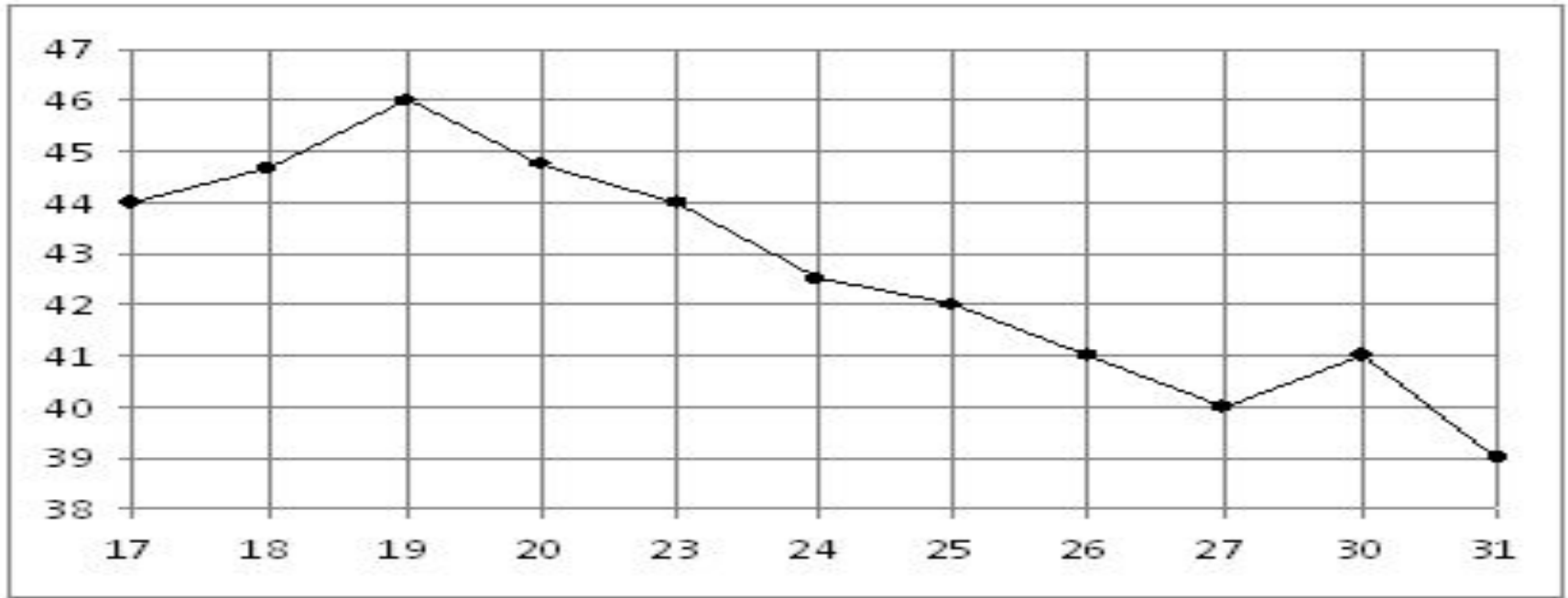
# Решение:

- На 166 человек на 1 день полагается  $166 * 40 = 6640$  г сахара,
- на 5 дней —  $6640 * 5 = 33\ 200$  г.
- Разделим 33 200 на 1000:  
 $33\ 200 \div 1000 = 33,2$ .
- Значит, на весь лагерь на 5 дней понадобится 34 килограммовых упаковок сахара.  
Ответ: 34.

В2. На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).

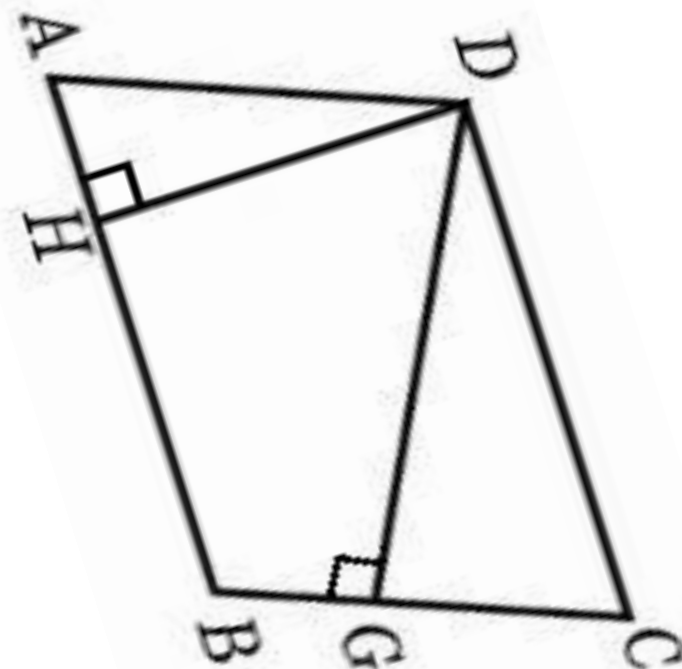
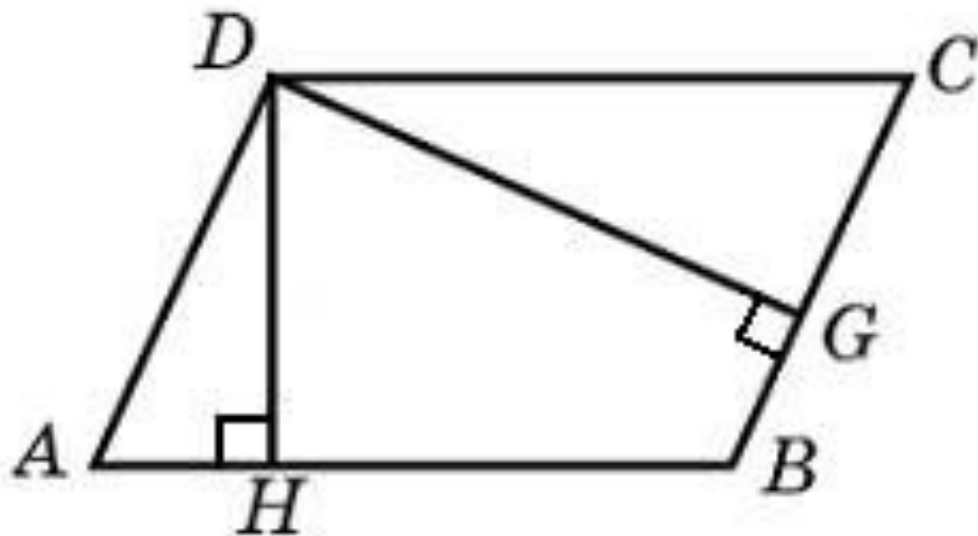


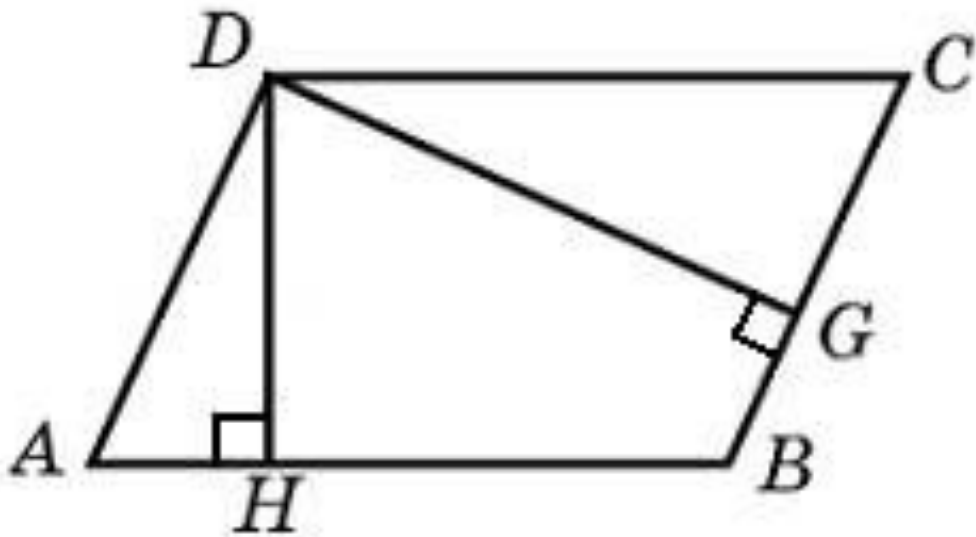
# Решение:



Из графика видно, что наименьшая цена за баррель нефти составляла 39 долларов США  
Ответ: 39.

В3. Стороны параллелограмма равны 9 и 15. Высота, опущенная на первую сторону, равна 10. Найдите высоту, опущенную на вторую сторону параллелограмма.





# Решени е:

- Площадь параллелограмма равна произведению его основания на высоту, опущенную на это основание.
- Тогда  $S = 9 \cdot 10 = 15 \cdot x$ , где  $x$  — искомая высота. Поэтому  $x = 6$ .  
Ответ: 6.

**В4.** Строительный подрядчик планирует купить 5 тонн облицовочного кирпича у одного из трех поставщиков. Вес одного кирпича 5 кг. Цены и условия доставки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдется наиболее дешевый вариант покупки?

Поставщик	Цена кирпича (руб. за шт)	Стоимость доставки (руб.)	Специальные условия
<i>А</i>	17	7000	Нет
<i>Б</i>	18	6000	Если стоимость заказа выше 50000 руб., доставка бесплатно
<i>В</i>	19	5000	При заказе свыше 60000 руб. доставка со скидкой 50%.



**Решение.** Нужно купить

$$\frac{5000}{5} = 1000 \text{ кирпичей.}$$

Рассмотрим различные варианты.

При покупке у поставщика *A* стоимость заказа складывается из стоимости кирпича  $17 \cdot 1000 = 17000$  руб. и стоимости доставки и равна  $17000 + 7000 = 24000$  руб.

При покупке у поставщика *B* стоимость заказа складывается из стоимости кирпича  $18 \cdot 1000 = 18000$  руб. и стоимости доставки и равна  $18000 + 6000 = 24000$  руб.

При покупке у поставщика *B* стоимость заказа складывается из стоимости кирпича  $19 \cdot 1000 = 19000$  руб. и стоимости доставки и равна  $19000 + 5000 = 24000$  руб.

Ответ: 24000.

**В5. Найдите корень уравнения**

$$\log_4(x + 3) = \log_4(4x - 15)$$

**Это нужно знать:**

В логарифмическом уравнении, если с двух сторон находится логарифмы одного основания, то логарифм и основание можно убрать, но подлогарифмические выражения при этом должны быть  $>0$

# Решение:

$$\log_4(x + 3) = \log_4(4x - 15)$$

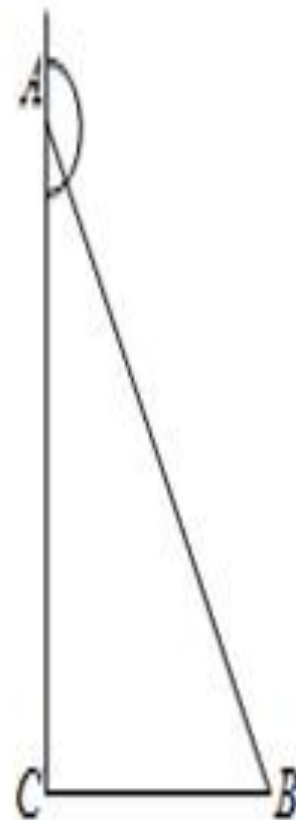
- Мы видим, что обе стороны уравнения содержат логарифм по основанию 4,
- значит, если мы найдем такой промежуток, при котором  $x+3>0$  и  $4x-15>0$ ,
- то на этом промежутке мы можем убрать логарифм и основание и решить простейшее линейное уравнение
- $$x+3=4x-15$$
- Итак, полученный промежуток  $(3,75; +\infty)$
- Ответ  $x=6$

**В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ , косинус внешнего угла

при вершине  $A$  равен  $-\frac{7}{25}$ . Найдите  $\sin A$ .

**!** Для начала поймем, используя формулы приведения, что косинус внутреннего и внешнего угла различаются только знаком:

$$\cos(180-a) = -\cos a$$



Решение: так как

$$\cos A = -\cos A_{\text{внеш}} = \frac{7}{25}.$$

$$\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A} = \sqrt{1 - \frac{49}{625}} = \frac{24}{25} = 0,96.$$

Ответ: 0,96.



[reshueg3.rf](http://reshueg3.rf)

В7. Найдите  $\operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{5\pi}{2}\right)$ , если  $\operatorname{tg}\alpha = 0,4$ .

**Здесь необходимо знать,**

-Что периодичность тангенса  $\pi$ , значит этот период мы можем выкинуть без потери знака или исходного значения функции

-формулу приведения, что  $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + a\right) = -\operatorname{ctg}a$

-тригонометрическое тождество:

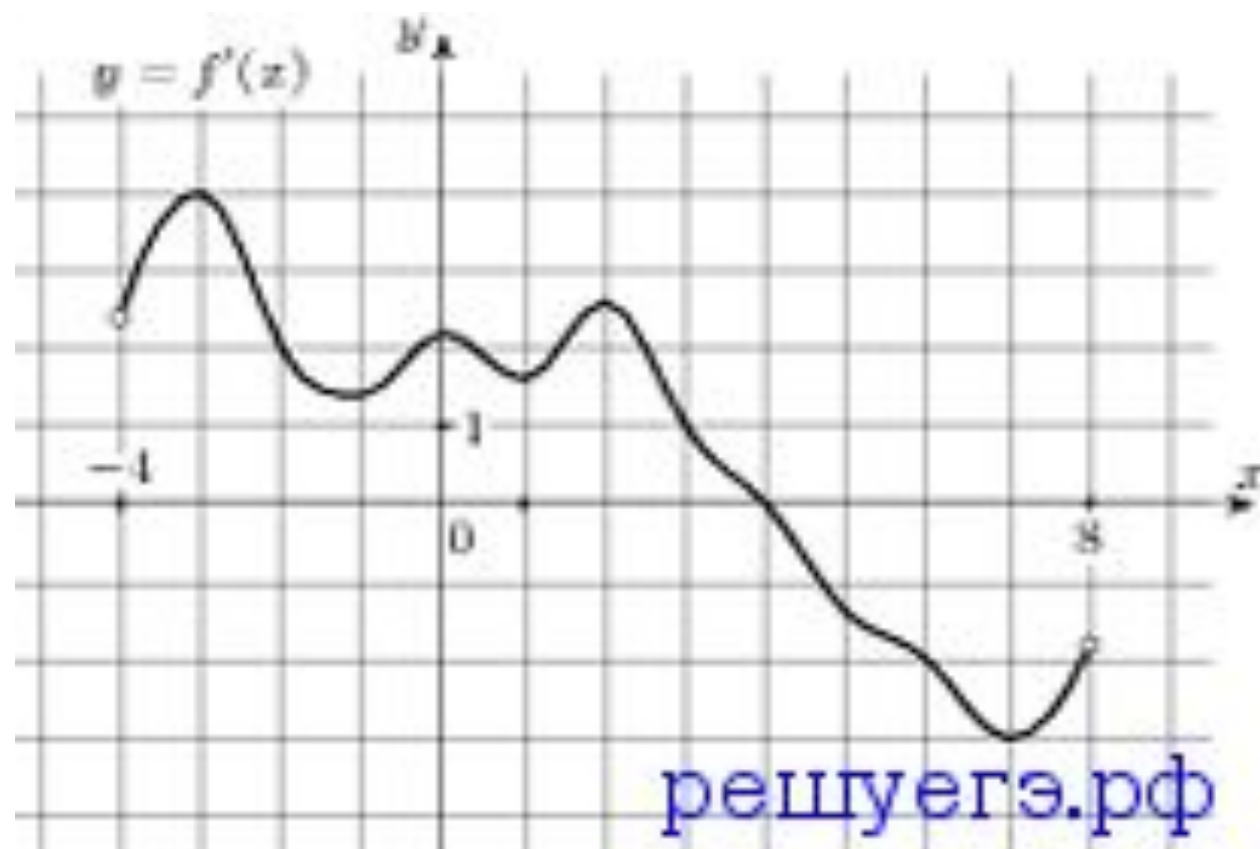
$$\operatorname{tga} * \operatorname{ctga} = 1 \rightarrow \operatorname{tga} = 1/\operatorname{ctga}$$

Решение:

$$\operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{5\pi}{2}\right) = \operatorname{tg}\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right) = -\operatorname{ctg}\alpha = -\frac{1}{\operatorname{tg}\alpha} = -2,5$$

Ответ:  $-2,5$ .

**В8.** На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 8)$ . Найдите точку экстремума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-2; 6]$ .

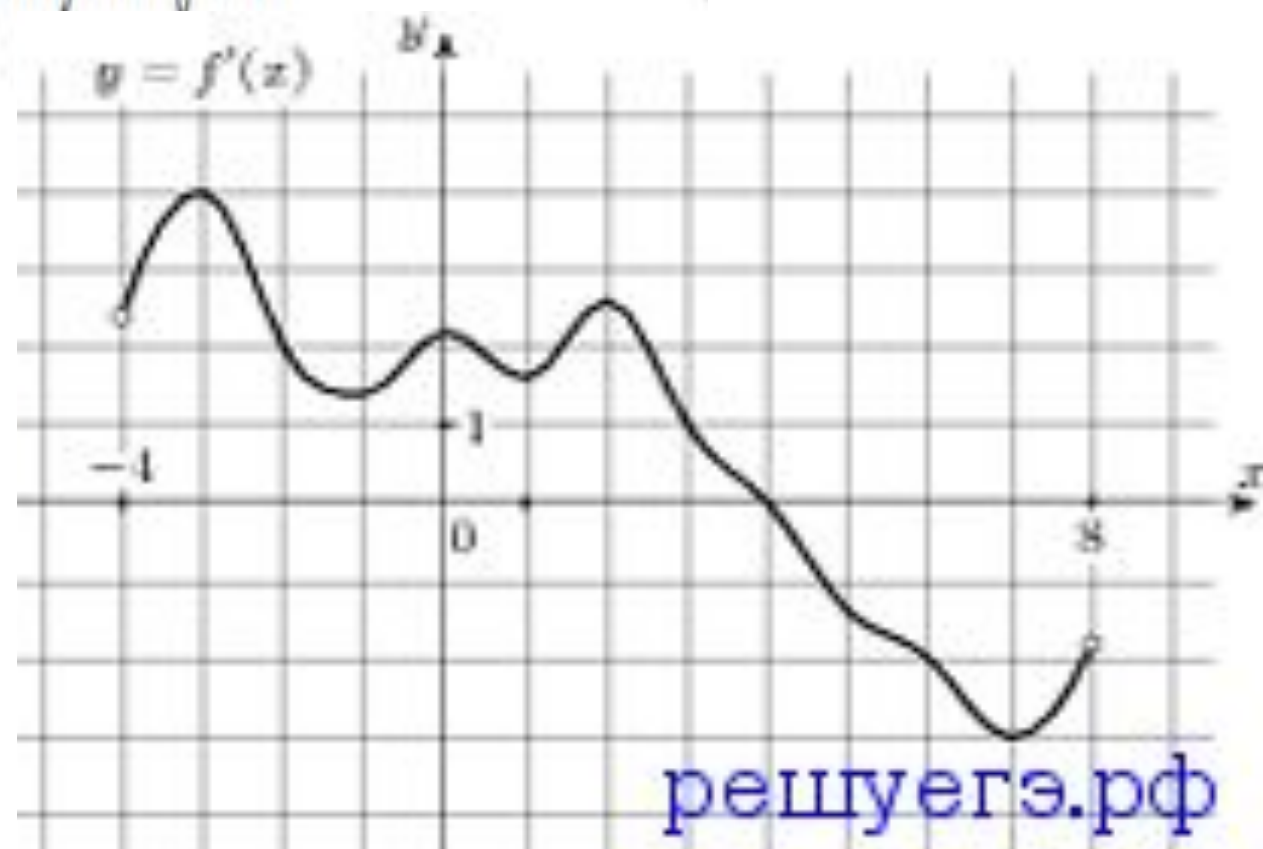


[reshuегэ.рф](http://reshuегэ.рф)

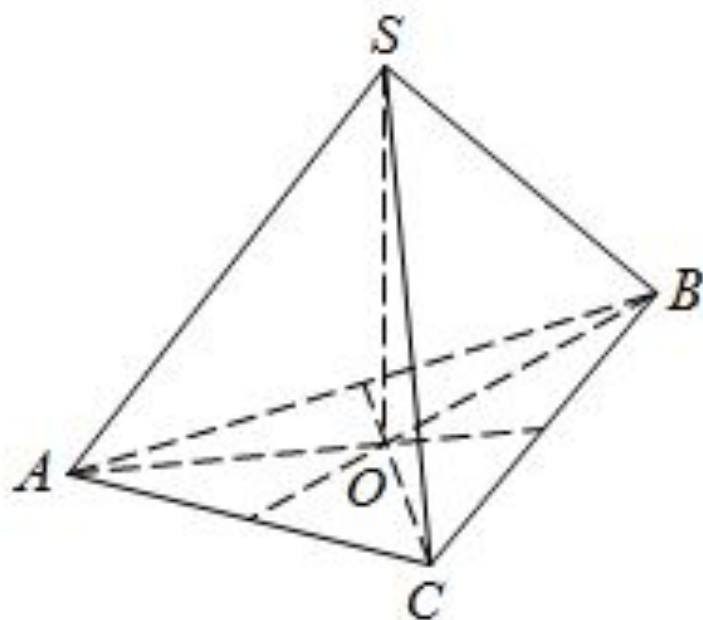


Решение. Точки экстремума соответствуют точкам смены знака производной, нулям производной. На отрезке  $[-2; 6]$  функция имеет 1 точку экстремума  $x_0 = 4$ .

Ответ: 4.



**В9.** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  медианы основания  $ABC$  пересекаются в точке  $O$ . Площадь треугольника  $ABC$  равна 2; объем пирамиды равен 4. Найдите длину отрезка  $OS$ .



**Решение:** отрезок  $OS$  является высотой правильной треугольной пирамиды  $SABC$ , ее объем выражается формулой

$$V = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SO.$$

Таким образом,

$$SO = \frac{3V}{S_{ABC}} = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6.$$

Ответ: 6.

# B10

На блюде 35 пирожков: 9 с мясом, 12 с яйцом и 14 с рыбой. Катя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с рыбой.

Решение: вероятность того, что пирожок окажется с рыбой равна

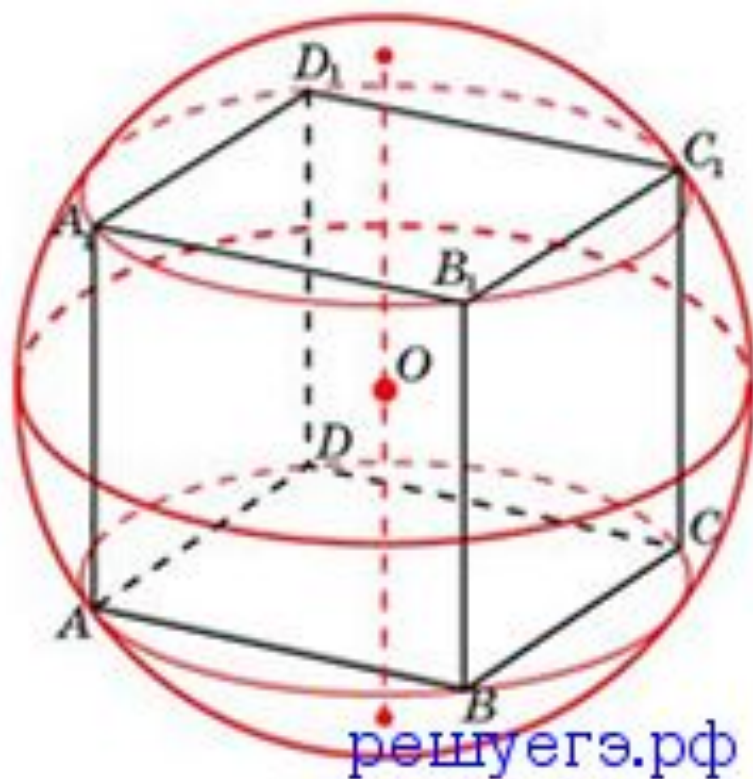
$$\frac{14}{35} = \frac{2}{5} = 0,4.$$

Ответ: 0,4.

[reshuege.ru](http://reshuege.ru)

**B11**

Около куба с ребром  $\sqrt{3}$  описан шар. Найдите объем этого шара, деленный на  $\pi$ .



[reshueg3.rf](http://reshueg3.rf)



# Решение:

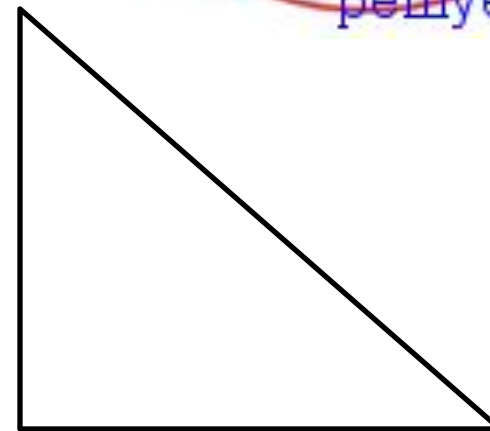
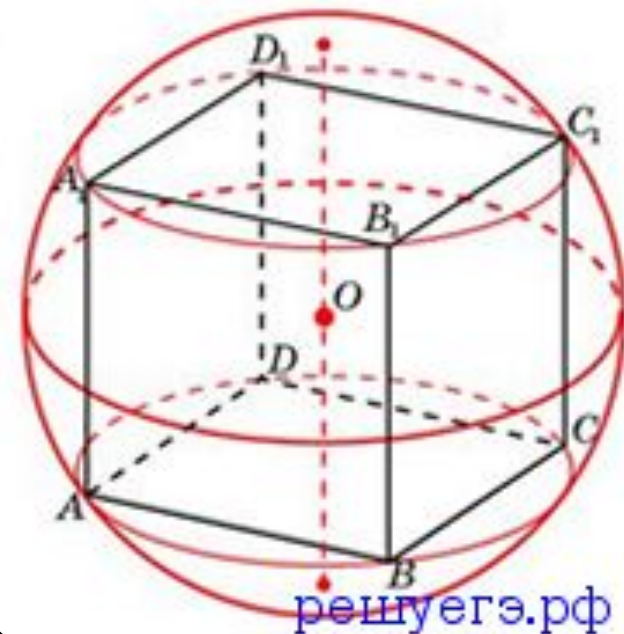
- Рассмотрим треугольник  $BB_1D_1$ . Следует знать, что если этот треугольник построен на диагонали куба, его ребре и диагонали грани, то верно

Решение. Радиус описанного шара равен половине диагона-

ли куба:  $r = \frac{1}{2}d = \frac{1}{2}\sqrt{3}a = \frac{3}{2}$ . Тогда объем шара:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{9}{2}\pi$$

Ответ: 4,5.



**B12**

Деталью некоторого прибора является вращающаяся катушка. Она состоит из трёх однородных соосных цилиндров: центрального — массой  $m = 8$  кг и радиуса  $R = 10$  см, и двух боковых с массами  $M = 1$  кг и с радиусами  $R+h$ . При этом момент инерции катушки относительно оси вращения, выражаемый в  $\text{кг} \cdot \text{см}^2$ , даётся формулой 
$$I = \frac{(m + 2M)R^2}{2} + M(2Rh + h^2).$$

При каком максимальном значении  $h$  момент инерции катушки не превышает предельного значения  $625 \text{ кг} \cdot \text{см}^2$ ? Ответ выразите в сантиметрах.

# Решение:

- Забываем суть задачи, просто подставляем все полученное в

$$I \leq 625 \Leftrightarrow \frac{10 \cdot 10^2}{2} + (20h + h^2) \leq 625 \Leftrightarrow h^2 + 20h - 125 \leq 0 \Leftrightarrow -25 \leq h \leq 5.$$

Ответ: 5

**В13**

Один мастер может выполнить заказ за 12 часов, а другой — за 6 часов. За сколько

часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?

**! Следует помнить:**

-все задачи подобного типа подчинены простому соотношению:

Работа = производительность \* время

Расстояние = скорость \* время

И выражению из них того или иного нужного действия



# Решение:

- Вся работа, т.к. она не указана берется за 1, тогда производительность мастеров находится по выражению:

Производительность = работа / время

- 1 мастер производительность  $1/12$
- 2 мастер производительность  $1/6$
- Их общая производительность:  $1/12+1/6$
- А нам нужно найти время, за которую при общей производительности они выполнят работу. Время выражается все из той же формулы:

Время = работа / производительность

- Время =  $1/(1/12+1/6)=1/(1/4)=4$                       Ответ: 4 часа

# По такому же принципу решается другая задача:

99615. Первый насос наполняет бак за 20 минут, второй — за 30 минут, а третий — за 1 час. За сколько минут наполнят бак три насоса, работая одновременно?

**Решение.** Обозначим объем бака за 1. Тогда три насоса, работая вместе, заполнят бак за

$$\frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60}} = \frac{60}{3+2+1} = 10 \text{ минут.}$$

Ответ: 10.

[reshueg3.rf](http://reshueg3.rf)

В14. Найдите наибольшее значение функции  $y = \frac{x^2 + 25}{x}$  на отрезке  $[1; 10]$ .

### Алгоритм выполнения:

- Найти производную исходной функции
- Найти нули этой производной
- Рассмотреть принадлежность полученных значений нашему отрезку  $[1; 10]$
- Подставить принадлежащие отрезку  $[1; 10]$  корни, а так же концы отрезка в **ИСХОДНУЮ** функцию
- Среди полученных значений найти **наибольший**
- **ПОЛУЧЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НЕ БУДУТ ЛЕЖАТЬ В НАШЕМ ОТРЕЗКЕ. ТУТ ОН**

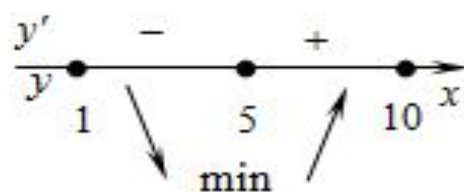
**Решение.** Найдём производную заданной функции:

$$y' = \left( \frac{x^2 + 25}{x} \right)' = \left( x + \frac{25}{x} \right)' = 1 - \frac{25}{x^2}.$$

Найдём нули производной:

$$\begin{cases} y' = 0 \Leftrightarrow 1 - \frac{25}{x^2} = 0 \Leftrightarrow x^2 = 25 \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ x = -5 \Rightarrow x = 5. \end{cases} \\ 1 \leq x \leq 10. \end{cases}$$

Определим знаки производной функции и изобразим на рисунке поведение функции:



Наибольшим значением функции на заданном отрезке будет наибольшее из чисел  $y(1)$  и  $y(10)$ . Найдём их:

$$y(10) = \frac{100 + 25}{10} = 12,5$$

$$y(1) = \frac{1 + 25}{1} = 26.$$

Ответ: 26.

C1. Решите уравнение  $\frac{2 \sin^2 x + 2 \sin x \cos 2x - 1}{\sqrt{\cos x}} = 0$ .

**Решение:**

$$\frac{2 \sin^2 x + 2 \sin x \cos 2x - 1}{\sqrt{\cos x}} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2 \sin x \cos 2x - \cos 2x = 0, \\ \cos x > 0. \end{cases} \quad (*)$$

Решим уравнение  $2 \sin x \cos 2x - \cos 2x = 0$ :

$$2 \sin x \cos 2x - \cos 2x = 0 \Leftrightarrow \cos 2x(2 \sin x - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos 2x = 0, \\ \sin x = \frac{1}{2}, \end{cases}$$

откуда  $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$ ,  $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k$ ,  $x = \frac{5\pi}{6} + 2\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ . Из найденных решений условию (\*)

удовлетворяют только  $x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k$  и  $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ .

Ответ:  $x = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi k$ ,  $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ .