

Решение варианта 1



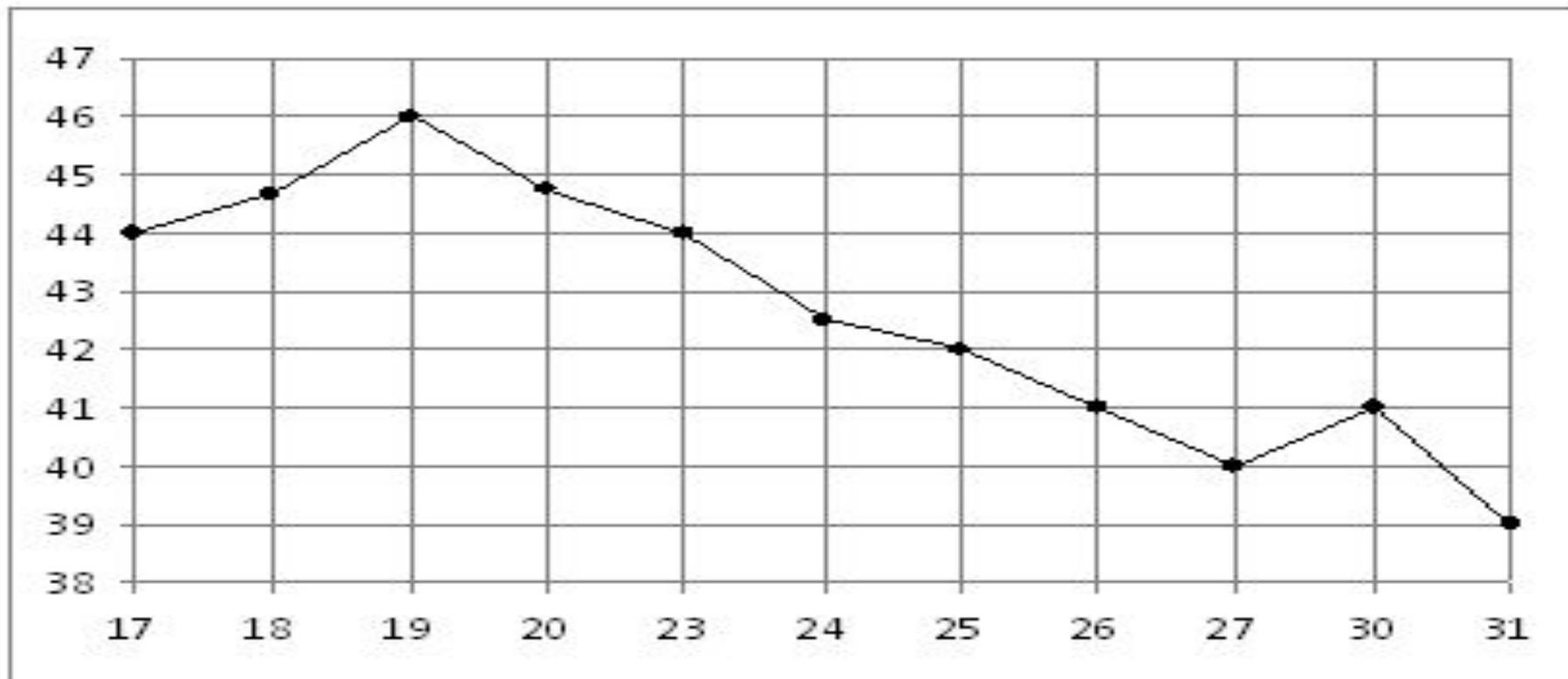
САЙТ РЕШУЕГЭ.РФ

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?

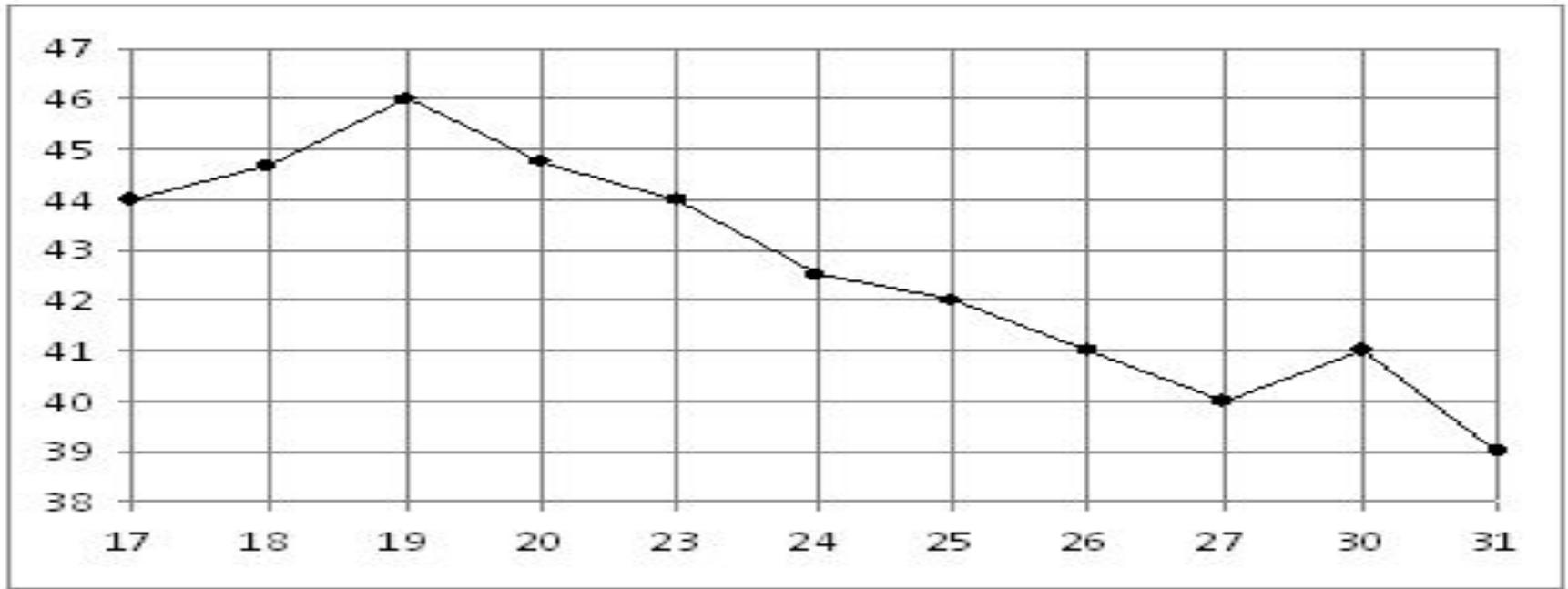
Решение:

- 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).

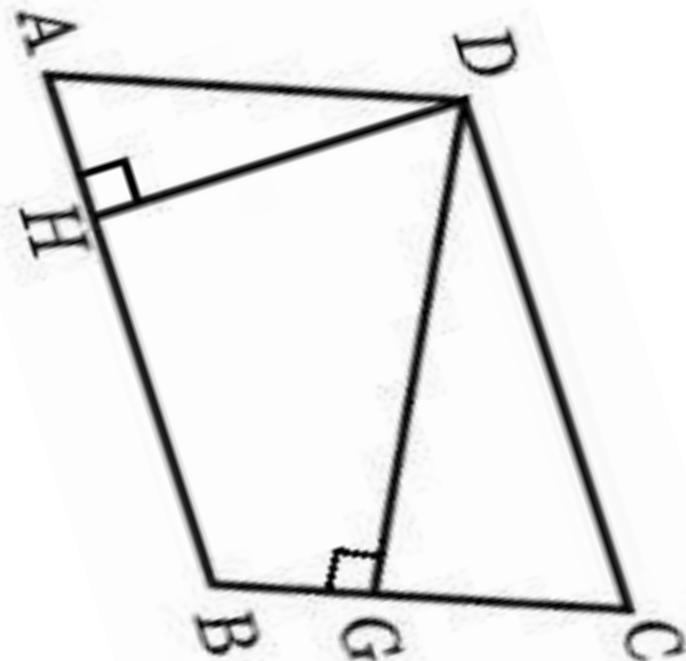
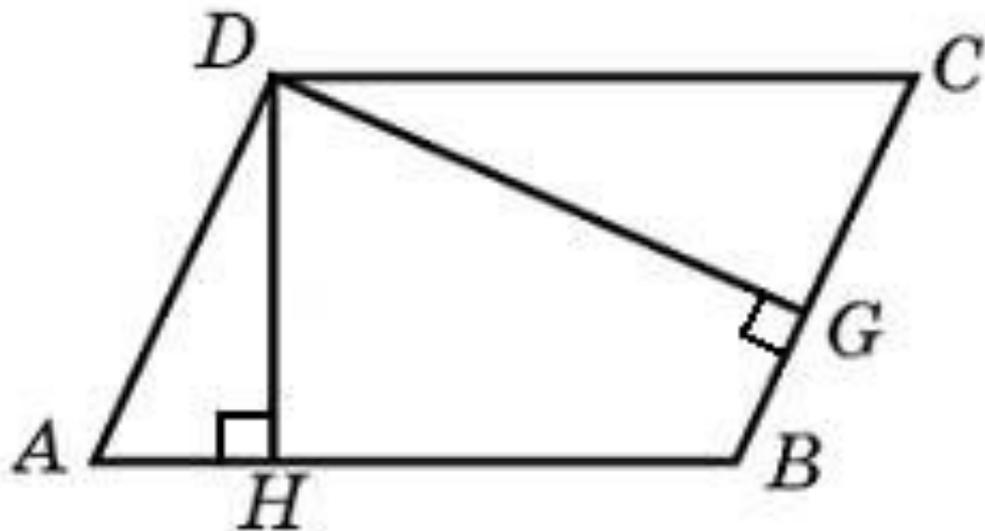


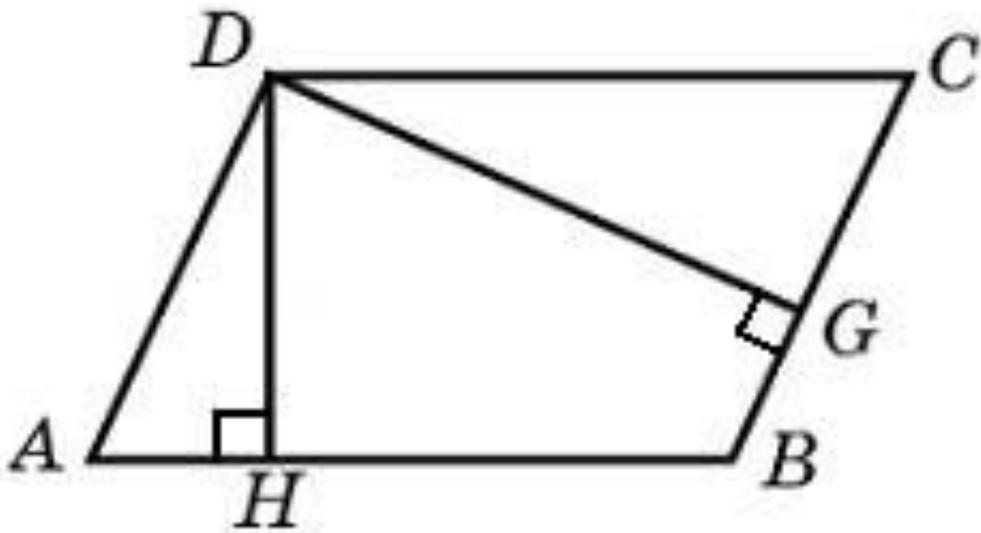
Решение:



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.





Решение:

- 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:

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

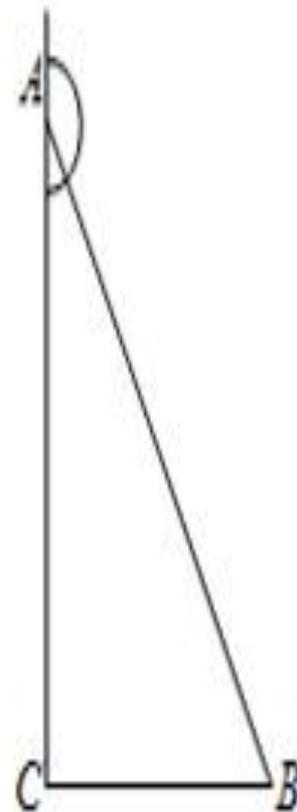
- Мы видим, что обе стороны уравнения содержат логарифм по основанию 4,
- значит, если мы найдем такой промежуток, при котором $x+3>0$ и $4x-15>0$,
- то на этом промежутке мы можем убрать логарифм и основание и решить простейшее линейное уравнение
- $$x+3=4x-15$$
- Итак, полученный промежуток $(3,75;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

В6 В треугольнике ABC угол C равен 90° , 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

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

Здесь необходимо знать,

-Что периодичность тангенса π , 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:

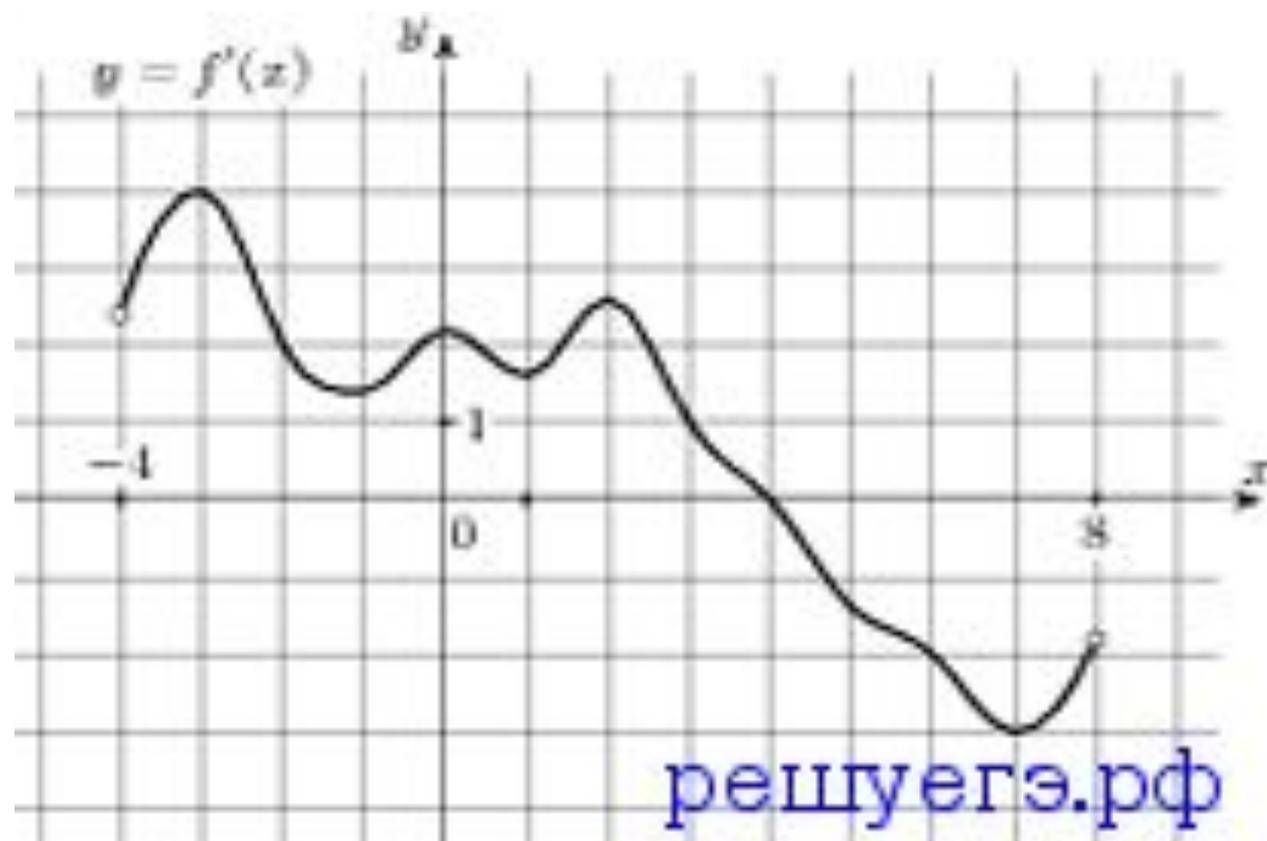
$$\operatorname{tga} * \operatorname{ctga} = 1 \rightarrow \operatorname{tga} = 1/\operatorname{ctga}$$

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: $-2,5$.

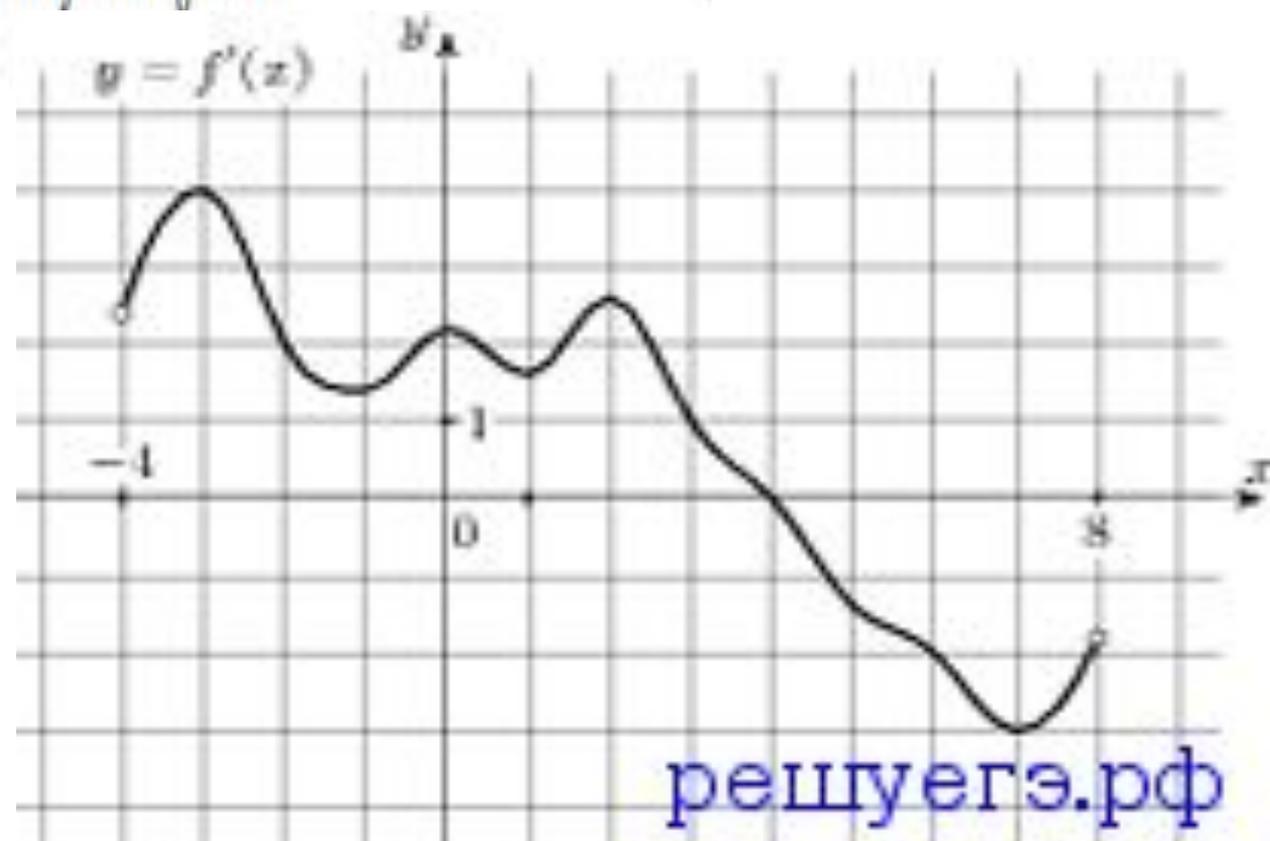
В8. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-4; 8)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-2; 6]$.



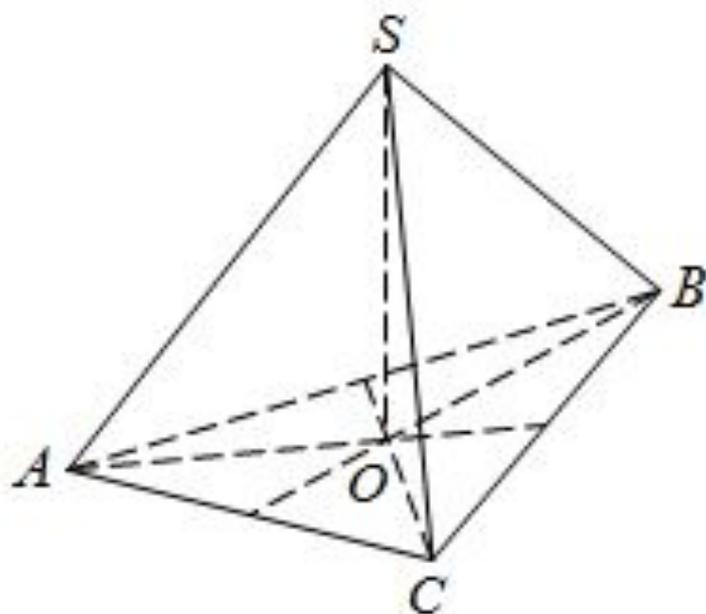
reshueg3.rf

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

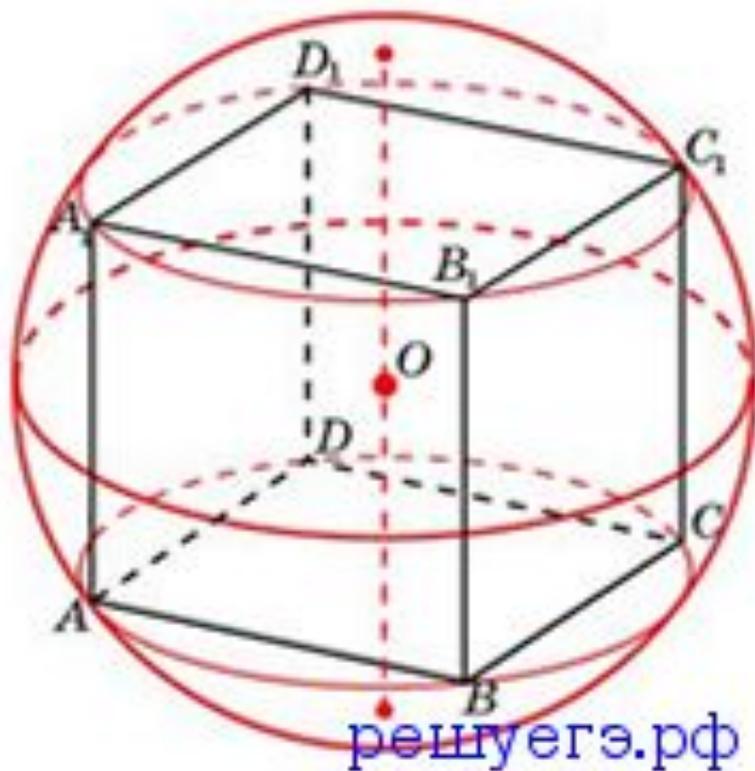
$$\frac{14}{35} = \frac{2}{5} = 0,4.$$

Ответ: 0,4.

reshuegz.rf

B11

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



Решение:

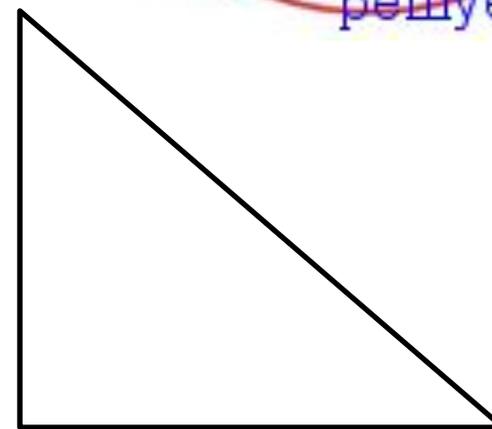
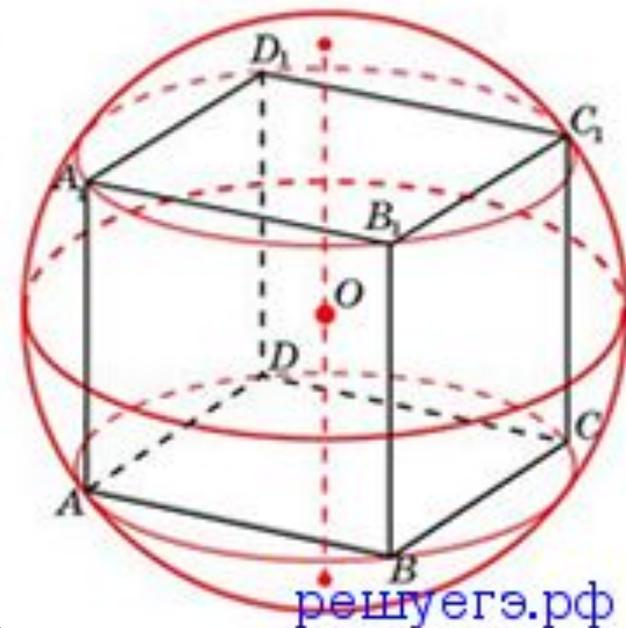
- Рассмотрим треугольник BB_1D_1 . Следует знать, что если этот треугольник построен на диагонали куба, его ребре и диагонали грани, то верно

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.



В12

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

B13

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

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**

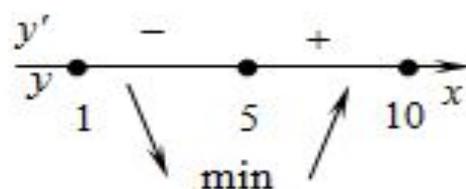
Решение. Найдём производную заданной функции:

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

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