

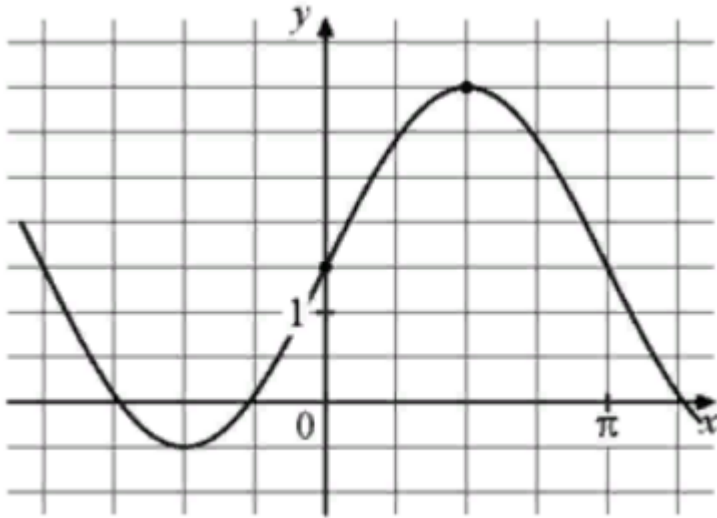
РЕКОМЕНДОВАНО
школьным методическим объединением
учителей математики и информатики
ГАОУ СО «Гимназия № 1»
протокол № 4
от «30» марта 2023 г.
Руководитель МО
Гришина /Гришина И.В./

Задание №10 в КИМах ЕГЭ по математике профильного уровня

Решение задач по теме «Графики тригонометрических функций»

Презентация подготовлена
учителем математики
ГАОУ СО «Гимназия № 1»
Гришиной Ириной Владимировной

Задача №1 (по материалам сайта *prof.mathege.ru*).

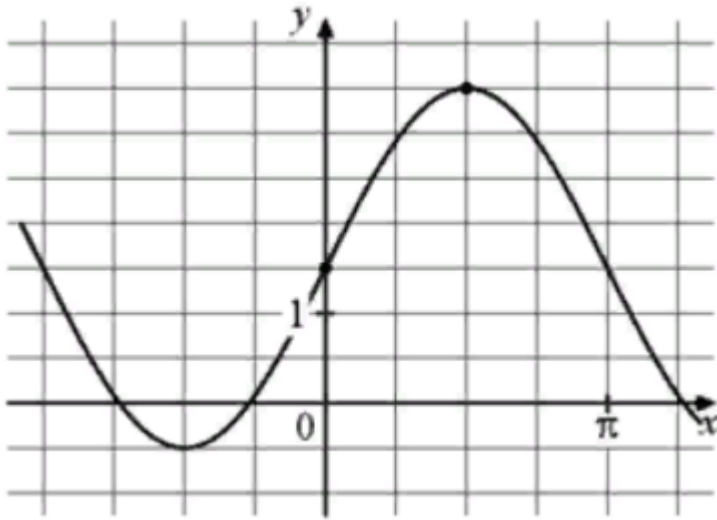


На рисунке изображён график функции

$$y = a \cdot \sin x + b.$$

Найдите a и b .

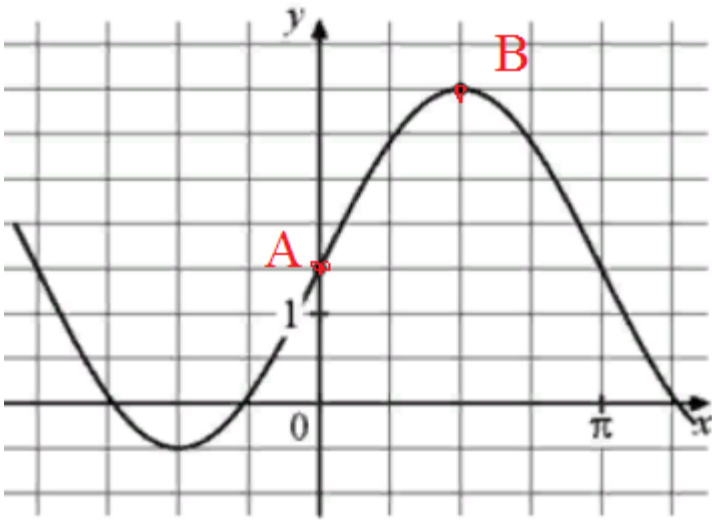
Решение.



Рассматривая
внимательно данный
рисунок, определим
«цену деления» на
каждой из координатных
осей.

На оси Ox одно деление
имеет длину $\frac{\pi}{4}$;
на оси Oy одно деление
имеет длину $0,5$.

Решение (стр.2)

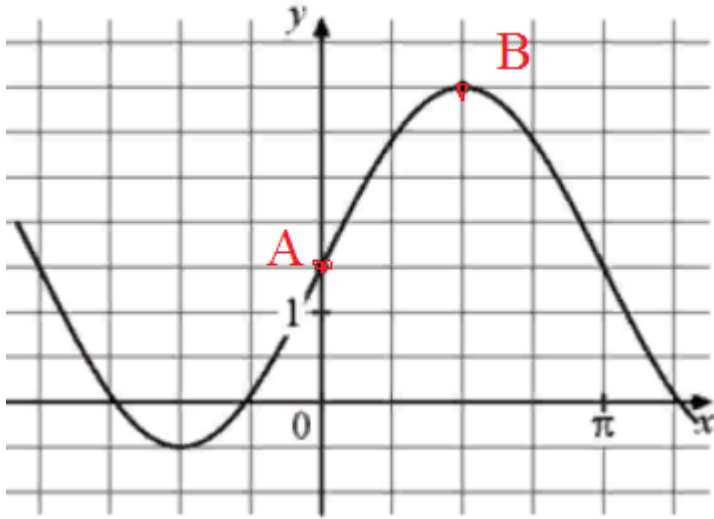


Обратим внимание на то, что составители задач выделили на заданном графике две точки с легко читаемыми координатами.

Назовём эти точки A и B .

Определяем координаты точек: $A(0; 1,5)$, $B(\frac{\pi}{2}; 3,5)$.

Решение (стр. 3)



Так как точки $A(0; 1,5)$ и $B(\frac{\pi}{2}; 3,5)$ принадлежат графику функции $y = a \cdot \sin x + b$, то подстановка их координат в эту формулу должна приводить к верным числовым равенствам.

Подставим координаты A и B в формулу $y = a \cdot \sin x + b$.

Решение (стр. 4)

Подставляем координаты точки $A(0;1,5)$:

$1,5 = a \sin 0 + b$; так как $\sin 0 = 0$, то
имеем $1,5 = a \cdot 0 + b$,
то есть $b = 1,5$.

Таким образом, формула функции приобретает вид
 $y = a \cdot \sin x + 1,5$.

Остаётся найти a .

Решение (стр. 5)

Теперь в уточнённую формулу функции, то есть

$y = a \sin x + 1,5$, подставим координаты второй точки – точки $B(\frac{\pi}{2}; 3,5)$: $3,5 = a \sin \frac{\pi}{2} + 1,5$;

учтём, что $\sin \frac{\pi}{2} = 1$, имеем равенство

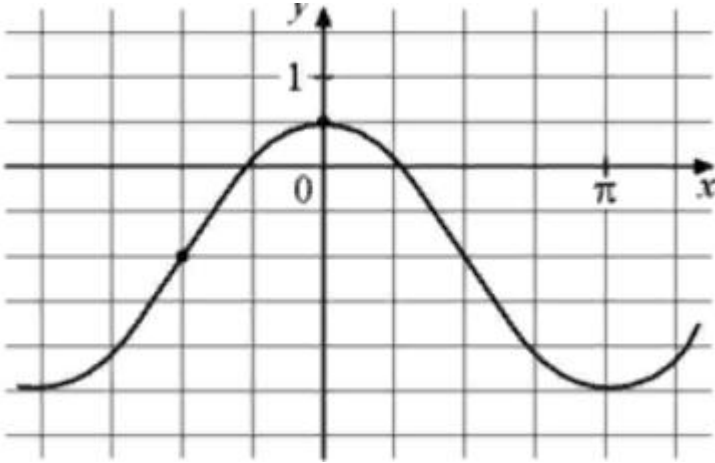
$$3,5 = a \cdot 1 + 1,5;$$

получаем, что $a = 2$.

Ответ. $a = 2$, $b = 1,5$. Функция, график которой представлен на данном рисунке, имеет вид

$$y = 2 \sin x + 1,5.$$

Задача №2 (по материалам сайта *prof.mathege.ru*).

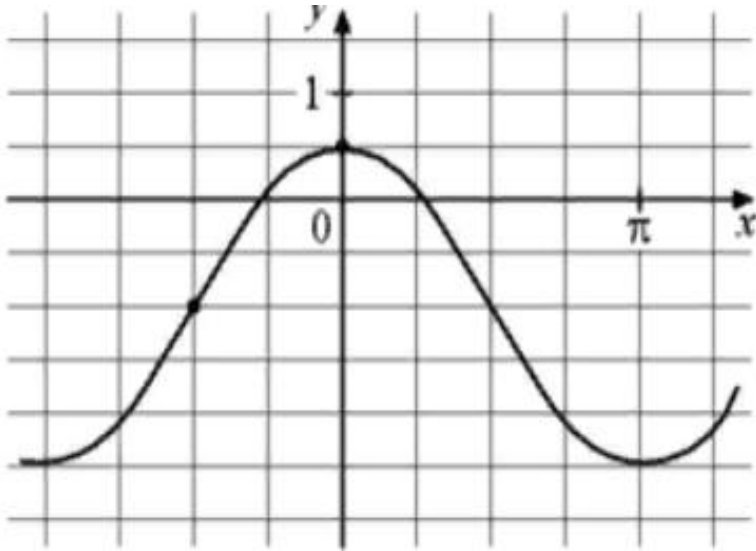


На рисунке изображён график функции

$$y = a \cos x + b.$$

Найдите a и b .

Решение.



Как и в предыдущей задаче, рассматривая данный рисунок, определим «цену деления» на каждой из координатных осей.

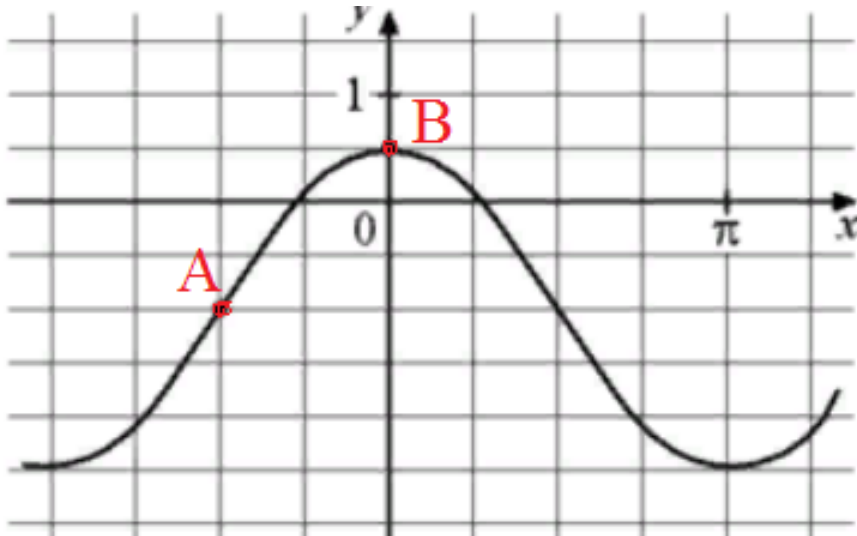
На оси Ox одно деление

имеет длину $\frac{\pi}{4}$;

на оси Oy одно деление

имеет длину $0,5$.

Решение (стр.2)



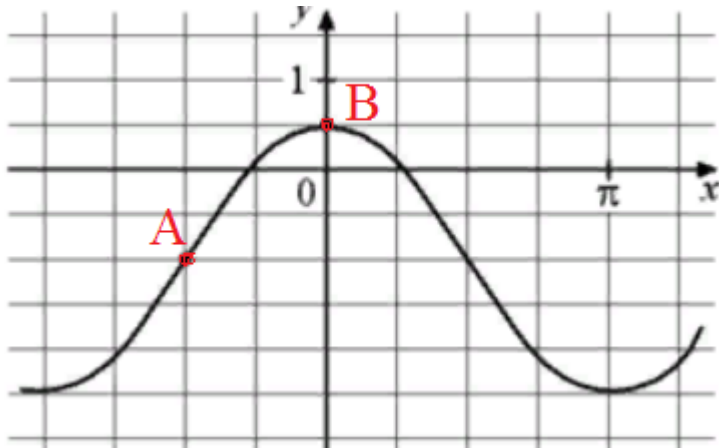
Видим на заданном графике две точки с читаемыми легко координатами.

Назовём эти точки A и B .

Определяем координаты точек: $A(-\frac{\pi}{2}; -1)$,

$B(0; 0,5)$.

Решение (стр. 3)



Так как точки $A(-\frac{\pi}{2}; -1)$ и $B(0; 0,5)$ принадлежат графику функции $y = a \cos x + b$, то при подстановке их координат в эту формулу должны получаться верные числовые равенства.

Подставим координаты A и B в формулу $y = a \cos x + b$.

Решение (стр. 4)

Подставляем координаты точки $A(-\frac{\pi}{2}; -1)$:

$$-1 = a \cos(-\frac{\pi}{2}) + b ; \text{ так как } \cos(-\frac{\pi}{2}) = 0, \text{ то}$$

$$\text{имеем } -1 = a \cdot 0 + b,$$

$$\text{то есть } b = -1 .$$

Таким образом, формула функции приобретает вид
 $y = a \cos x - 1$.

Остаётся найти a .

Решение (стр. 5)

Теперь в уточнённую формулу функции, то есть $y = a \cos x - 1$, подставим координаты второй точки — точки $B(0; 0,5)$:

$$0,5 = a \cdot \cos 0 - 1;$$

так как $\cos 0 = 1$, то имеем равенство

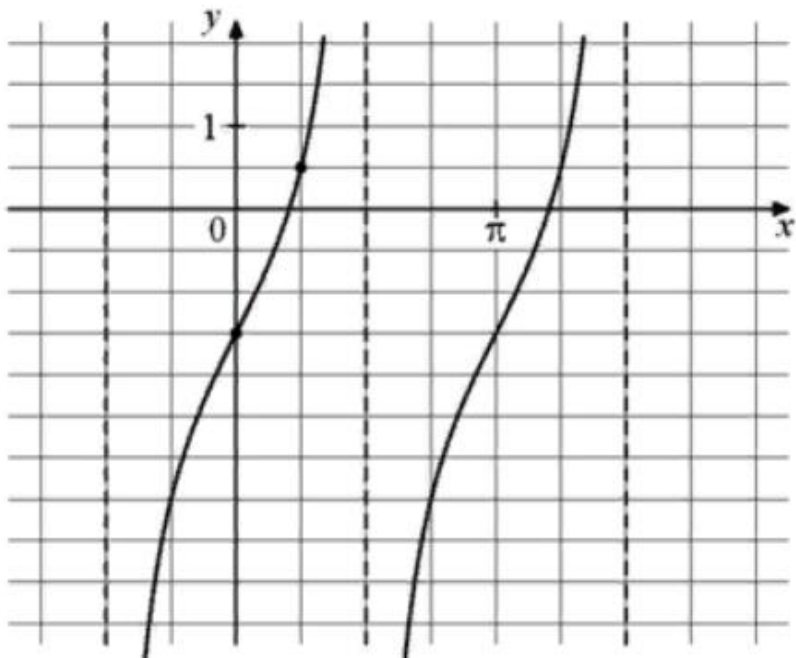
$$0,5 = a \cdot 1 - 1;$$

откуда получаем, что $a = 1,5$.

Ответ. $a = 1,5$, $b = -1$. Функция, график которой представлен на данном рисунке, имеет вид

$$y = 1,5 \cos x - 1.$$

Задача №3 (по материалам сайта *prof.mathege.ru*).

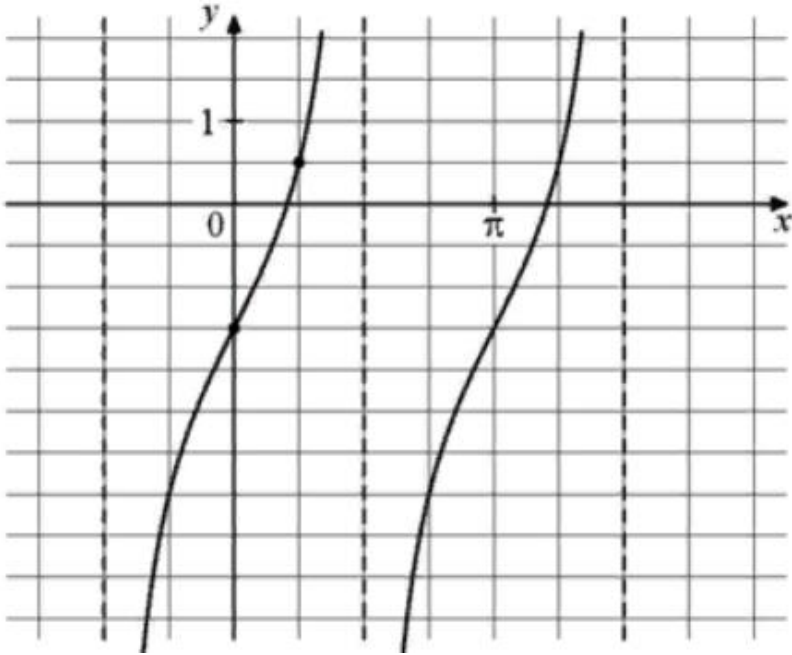


На рисунке изображён график функции

$$y = a \operatorname{tg} x + b.$$

Найдите a и b .

Решение.



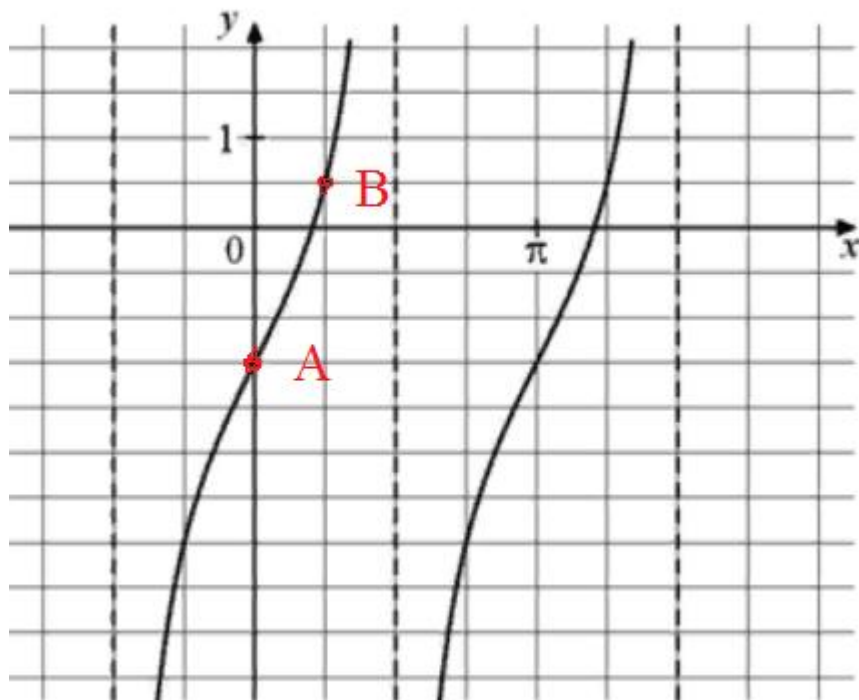
Определяем

«цену деления» на каждой из координатных осей.

На оси Ox одно деление имеет длину $\frac{\pi}{4}$;

на оси Oy одно деление имеет длину $0,5$.

Решение (стр.2)



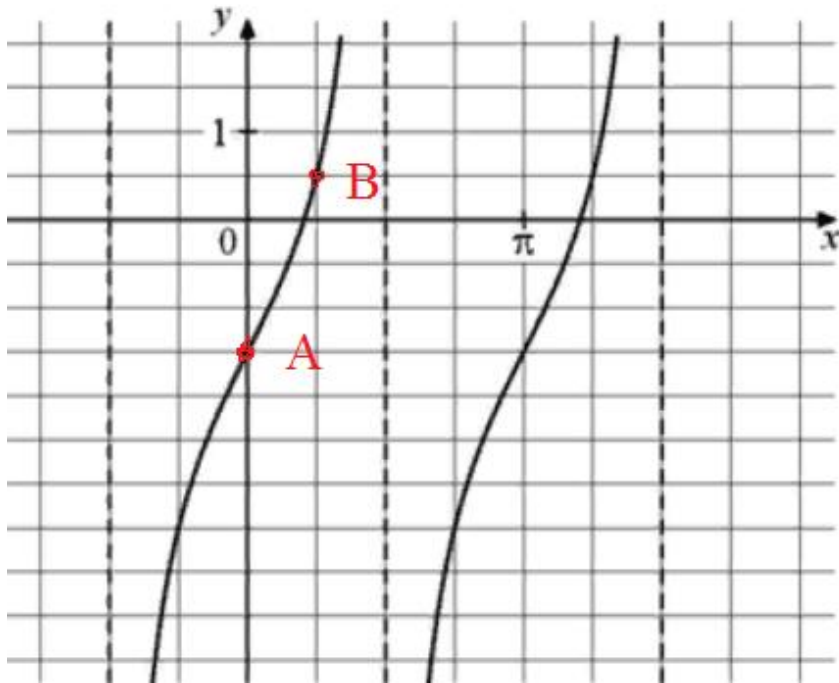
Видим на заданном графике выделенные составителями задачи две точки.

Назовём эти точки A и B .

Определяем координаты точек: $A(0; -1,5)$,

$B(\frac{\pi}{4}; 0,5)$.

Решение (стр. 3)



Так как точки $A(0; -1,5)$ и $B(\frac{\pi}{4}; 0,5)$ принадлежат графику функции $y = atg x + b$, то при подстановке их координат в эту формулу должны получаться верные числовые равенства.

Подставим координаты A и B в формулу $y = atg x + b$.

Решение (стр. 4)

Подставляем координаты точки $A(0; -1,5)$) :

$-1,5 = atg0 + b$; так как $tg0 = 0$, то

имеем $-1,5 = a \cdot 0 + b$,

то есть $b = -1,5$.

Таким образом, формула функции приобретает вид
 $y = atg x - 1,5$.

Остаётся найти a .

Решение (стр. 5)

Теперь в уточнённую формулу функции, то есть $y = a \operatorname{tg} x - 1,5$, подставим координаты второй точки – точки $B(\frac{\pi}{4}; 0,5)$:

$$0,5 = a \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - 1,5;$$

так как $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} = 1$, то имеем равенство

$$0,5 = a \cdot 1 - 1,5;$$

откуда получаем, что $a = 2$.

Ответ. $a = 2$, $b = -1,5$. Функция, график которой представлен на данном рисунке, имеет вид

$$y = 2 \operatorname{tg} x - 1,5.$$

Информационные ресурсы

1. Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин. Математика: алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни , 4-е изд. – М. : Просвещение, 2017.
2. [http:// prof.mathege.ru](http://prof.mathege.ru)