

ИМЯ И ФАМИЛИЯ

ДАТА

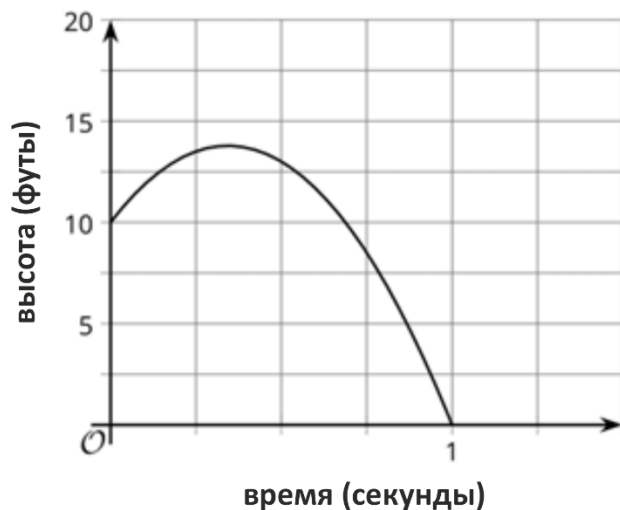
ПЕРИОД

Сопроводительные материалы для семей

Преобразования функций

В этом модуле ваш учащийся будет перемещать графики функций по плоскости и определять, как записать новые функции, представляющие эти графики. Во многих профессиях функции используются для моделирования реальных зависимостей. Например, экономист может изучать зависимость между ценой и доходами. Инженер может изучать зависимость между температурой и КПД двигателя. Психолог может изучать зависимость между временем, проведенным у экрана, и тревожностью. Анализ изменений графика, представляющего зависимость, может помочь людям понять изменения в моделируемых реальных зависимостях.

Например, ниже приводится график, представляющий высоту водолаза над водой после прыжка с трамплина.



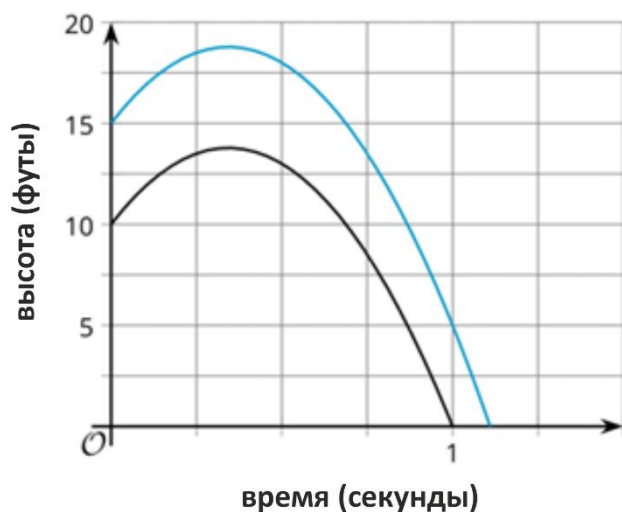
Если h представляет высоту водолаза через t секунд после прыжка, уравнение высоты водолаза выглядит следующим образом: $h = 10 + 22t - 32t^2$. В уравнении число 10 характеризует высоту трамплина, на котором находится водолаз, когда $t = 0$. Член $22t$ и член $-32t^2$ учитывают воздействие того, что водолаз прыгает вверх, и силы тяжести, тянущей водолаза к воде.

Как бы выглядел график, если бы водолаз сделал тот же прыжок с трамплина, расположенного на высоте 15 футов над водой, а не 10 футов?

ИМЯ И ФАМИЛИЯ

ДАТА

ПЕРИОД



Обратите внимание, что график смещен вверх на 5 единиц. Вместо того, чтобы начать с 10 футов над водой, водолаз начинает с 15 футов. Значение максимальной высоты, ранее близкое к 14 футам, теперь близко к 19 футам. Уравнение нового графика выглядит следующим образом: $h = 15 + 22t - 32t^2$. Обратите внимание, что изменился только постоянный член: с 10 увеличился до 15.

Ниже приводится задача, которую следует попробовать решить со своим учащимся:

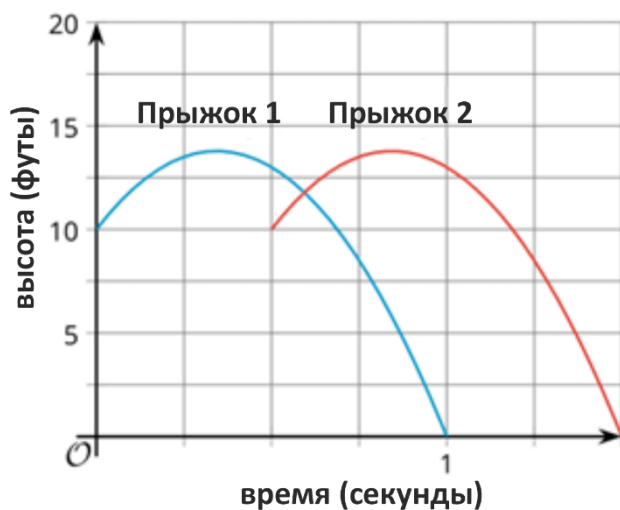
Еще раз рассмотрим высоту водолаза, представленную уравнением $h = 10 + 22t - 32t^2$.

1. Если бы водолаз прыгал от уровня воды, то какое уравнение описывало бы его высоту?
2. Постройте график, представляющий уравнение, вручную или с применением технологий.
3. Воспользуйтесь графиком для оценки момента погружения водолаза в воду.
4. Когда он достигнет высочайшей точки прыжка? Как это соотносится с высочайшей точкой прыжка в случае, если водолаз прыгает с высоты 10 или 15 футов над водой?
5. Ниже представлен график уравнения $h = 10 + 22t - 32t^2$, обозначенный как Прыжок 1, и второй график другого погружения, обозначенный как Прыжок 2. Как соотносятся эти два прыжка?

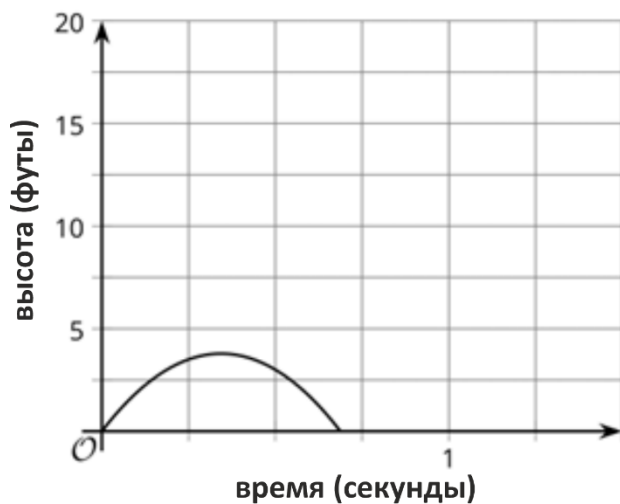
ИМЯ И ФАМИЛИЯ

ДАТА

ПЕРИОД


Решение:

1. $h = 22t - 32t^2$.

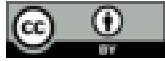


- 2.
3. Около $\frac{2}{3}$ секунды
4. Между $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{2}$ секунды, примерно $\frac{1}{3}$ секунды. Это то же время, в которое водолаз был в высочайшей точке и на других графиках: форма графика остается неизменной, но он сдвигается вертикально.
5. В случае каждого из двух прыжков водолаз начинает с высоты 10 футов и достигает максимальной высоты примерно 14 футов. Во втором прыжке водолаз отрывается от трамплина примерно на полсекунды позже, чем водолаз в первом прыжке.

ИМЯ И ФАМИЛИЯ

ДАТА

ПЕРИОД



© CC BY 2019 Illustrative Mathematics®